FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1965

N° 64

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Joëlle MACQUAIRE

Née le 17 février 1936 à PARIS

Ancienne Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 9 février 1965

LA PLACE DU METHOXYFLURANE EN CHIRURGIE GENERALE

Président : Monsieur J. BAUMANN (Professeur)

Imprimerie G. FÈVRE
44, Avenue du Président-Wilson
MONTREUIL (Seine)
1965

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1965 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Joëlle MACQUAIRE

Née le 17 février 1936 à PARIS

Ancienne Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 9 février 1965

LA PLACE DU METHOXYFLURANE EN CHIRURGIE GENERALE

Président : Monsieur J. BAUMANN (Professeur)

Imprimerie G. FÈVRE
44, Avenue du Président-Wilson
MONTREUIL (Seine)
1965

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1963

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Joëlle MACOUAIRE

Ancienne Externe des Hôpitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le 9 Octobre 1963

LA PLACE DU METHOXYFLURANE EN CHIRURGIE GENERALE

Président : Monsieur J. BAUMANN (Professeur)

Imprimerie G. TÉQUI
44, Avenue du Président Wilson
MONTREUIL (Seine)
1963

15-12-1963

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Mouquin (M.), Olivier (E.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN . . . . . Gaston CORDIER.

1er ASSESSEUR . . . . . Daniel BARGETON
2e ASSESSEUR . . . . . Paul CASTAIGNE

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	MALMEJAC (J.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Biophysique médicale	BUGNARD (L.)
— —	DOGNON (A.)
— —	DJOURNO (A.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Gérontologie expérimentale	N...
Histoire de la médecine et de la chirurgie	JOANNON (P.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pathologie exotique	N...
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	LAROCHE (Cl.)
— —	BRICAIRE (H.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	DEPARIS (M.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BARGETON (D.)
—	PARROT (J.)
Physiologie et pathologie obstétricales	LEPAGE (F.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	CAUCHOIX (J.)
Thérapeutique	CONTE (M.)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Anatomie anthropologique	OLIVIER (G.)
Biochimie médicale	DESGREZ (P.) / POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Pharmacologie	LÉVY (Mlle J.)
Physiologie	DEJOURS (P.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.) / GOUGEROT (L.)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	SOULIÉ (P.)
Cliniques chirurgicales — Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
Cliniques chirurgicales — Cochin	LEGER (L.)
Cliniques chirurgicales — Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
Cliniques chirurgicales — Pitié	CORDIER (G.)
Cliniques chirurgicales — Saint-Antoine	GOSSET (J.)
Cliniques chirurgicales — Salpêtrière	SICARD (A.)
Cliniques chirurgicales — Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)	MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)	TURPIN (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales — Broussais	MILLIEZ (P.)
Cliniques médicales — Broussais	LENÈGRE (J.)
Cliniques médicales — Cochin	BROUET (G.)
Cliniques médicales — Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
Cliniques médicales — Lariboisière	SÈZE (S. de)
Cliniques médicales — Pitié	DREYFUS (G.)
Cliniques médicales — Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
Cliniques médicales — Saint-Antoine	BOUDIN (G.)
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)	DEBRAY (Ch.)
Clinique médicale infantile de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales — Foch (Suresnes)	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
— — (Cochin)	OFFRET (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	N...
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Salpêtrière)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique urologique (Cochin)	ABOULKER (P.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	PADOVANI (P.)
Séméiologie médicale	DOMART (A.)
Séméiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F.)
Séméiologie traumatique et orthopédique	JUDET (R.)
Clinique urologique (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	N...

b) Professeurs à titre personnel :

Hydrologie et climatologie	GIBERTON (A.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
	AZERAD (E.)
Médecine	BOUR (H.)
Médecine	LAMBLING (A.)
Médecine	LHERMITTE (F.)
Médecine	PEQUIGNOT (H.)
Médecine	PERRAULT (M.)
Médecine	SIGUIER (F.)
Oto-Rhino-Laryngologie	WORMS (R.)
Pneumo-Phtisiologie	MADURO (R.)
Rhumatologie	KREIS (B.)
	DELBARRE (F.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAITRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.
Anatomie	CABROL (C.) COUINAUD (C.) GILLOT (C.) HUREAU (J.)
Anatomie pathologique	GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch. ABELANET (R.) CHOMETTE (G.) GOUYGOU (Ch.), pr. s. ch. NEZELOFF (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)
Anesthésiologie	N. du BOUCHET (Mme) KERN (E.) VOURC'H (G.)
Bacteriologie	BARBIER (P.) pr. s. ch. CHRISTOL (D.) DAGUET (G.) LE MINOR (L.) TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	BAULIEU Et. m. conf. BOURILLON (R.) CARTIER (P.) pr. s. ch. CORNILLOT (P.) DREYFUS (J.-Cl.) GONNARD (P.) JEROME (H.) KRUH (J.) LEGRAND (J.-Cl.) NORDMANN (J.)
Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports	PLAS (F.)
Biologie médicale	BENHAMOU (J.-P.) BOIVIN (P.) HARTMANN (L.) pr. s. ch.
Carcinologie	BOIRON (M.) DENOIX (P.) MATHE (G.) SELIGMANN (M.)
Cardiologie	HATT (P.-Y.)
Dermato-Syphiligraphie	CIVATTE (J.) DUPERRAT (B.) HEWITT (J.) TOURAINE (R.)
Electro-Radiologie	HEITZ (F.) m. conf. LEDOUX-LEBARD (G.)
Embryologie	ROUX (Ch.)
Hématologie	BESSIS (M.) BILSKI-PASQUIER (C.) DAUSSET (J.) DUHAMEL (G.)
Histologie	COUJARD (R.), pr. s. ch. DA LAGE MAROIS (M.) RACADOT (J.) SCHRAMM (B.)

	MM.
Hydrologie	BESANÇON (F.) CORNET (A.)
Hygiène	BLANCHER (G.) CORRE-HURST (Mme L.) ROUSSEL (A.) SAPIN-JALOUSTRE (H.)
Maladies infectieuses	DUPONT (V.) LISSAC (J.) RAPIN (M.)
Maladies métaboliques	ANTOINE (B.) CROSNIER (J.) RICHET (G.) SEBAOUN (J.)
Médecine légale	BOURGUIGNON (A.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.) HADENGUE (A.)
Médecine du travail	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	PERTUISET (B.)
Neuro-Psychiatrie	CAMBIER (J.) CATHALA (H.) ESCOUROLLE (R.) GAUTIER (J.-Cl.) LAPRESLE (J.) LEREBOULLET (J.) PICHOT (P.) TARDIEU (G.)
Obstétrique	GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) LEVY (J.) LEWIN (D.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) SENEZE (J.) SUREAU (C.) TCHOBROUTSKY (Mme C.) THOYER-ROZAT (J.)
Ophtalmologie	AUVERT (Mme B.) BRÉGEAT (P.) DUBOIS (A.) FONTAINE (Mme M.) SARAUX (H.)
Orthopédie	DUPARC (J.) MAURER (P.) MEARY (R.) POSTEL (M.) RAMADIER (J.)
Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.) PIALOUX (P.) SERGENT (H.)
Parasitologie	GOLVAN (Y.) HO THI SANG (Mlle) LAPIERRE (J.)

	MM.
Pathologie chirurgicale	BARCAT (J.) BINET (J.-P.) BLONDEAU (Ph.) CERBONNET (G.) CHATELIN (C.-L.) DAUTRY (P.) DEMIRLEAU DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GALEY (J.-J.) GARBAY (M.) GARNIER (H.) GAUDART-d'ALLAINES (Cl. de) GERMAIN (A.) LATASTE (J.) LOYGUE (J.) MAILLARD (J.-N.) MERCADIER (M.) NATALI (J.) PELLERIN (D.) PERROTIN (J.) PREMONT (M.) ROBERT (H.) THOMERET (G.) VAYSSE (J.)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale	BERTHAUX (P.) COTTENOT (Fr.) LŒPER (J.) Pr. s. ch. MAURICE (J.) MIKOL (Cl.) PAUPE (J.-R.)
Pathologie médicale	ACAR (J.) AUQUIER (L.) AUSSANNAIRE (M.) BEAUMONT (J.-L.) BERNIER (J.-J.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRISSAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CANIVET (J.) CARLOTTI (J.) CATINAT (J.) CHRÉTIEN (J.) CLOAREC (M.) COBLENTZ (B.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) DEBRAY (J.) ÉTIENNE (J.-P.) FREZAL (J.) FRITEL (D.) FUNCK-BRENTANO (J.-L.) GRIVAUX (M.) HAZARD (J.) HENNEQUET (A.) HIMBERT (J.) HOUSSET (E.) LAGRUE (G.) LESOBRE (R.) LEVEQUE (B.) MACREZ (C.) MOREAU (L.) NENNA (A.) NICK (J.) POULET (J.) ROYER (P.) TCHERDAKOFF (Ph.) THIBAULT (Ph.) TOURNEUR (R.) VILLIAUMEY (J.) WOLFROMM (R.)

	MM.
Pédiatrie-Puériculture	ALAGILLE (D.) ALISON (J.) CANLORBE (P.) GORIN (R.) LAFOURCADE (J.) LEPERCQ (G.) LESTRADET (H.) MALLET (R.) MANDE (R.) MINKOWSKY (A.) MOZZICONACCI (P.) POLONOVSKI (C.) REY (J.) RIBIERRE (M.) ROSSIER (A.) VIALATTE (J.)
Pharmacologie	BOISSIER (J.) LECHAT (P.)
Physiologie	BARRES (G.) DURAND (J.) GIRARD (Fr.) m. conf. HUGELIN (A.) LAURENT (D.) SCHERRER (J.) pr. s. ch. VASSEUR (B.)
Physique médicale	CHANTEUR (J.) COURSAGET (J.) GREMY (F.) m. conf. MILHAUD (G.) PAGÈS (J.-Cl.) PELLERIN (P.) ROUCAYROL (J.-C. pr. s. ch. TUBIANA(M.) m.conf.
Pneumo phtisiologie	DECROIX (G.) ISRAEL (L.) MEYER (A.) RENAULT (P.) SORS (Ch.)
Psychiatrie infantile	DENIKER (P.) DUCHE (D.) FLAVIGNY (H.)
Radiologie médicale	DUBOST (J.) LEFEBVRE (J.) MICHEL (J.-R.)
Rhumatologie	MASSIAS (P.)
Stomatologie	CAUHEPE (J.) CERNEA (P.) CHAPUT (Mme A.) m. c. agr. CREPY (Cl.) FLEURY (R.) GRELLET (M.)
Thérapeutique	CHASSAGNE (P.) FOUET (P.) LABET (R.) MARCHE (J.)
Urologie	AUVERT (J.) MOULONGUET (A.) QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.
Anatomie	DEBEYRE (J.)
Clinique chirurgicale	VERNE (J.-M.)
Clinique médicale	RAMBERT (P.) THIEFFRY (S.)
Clinique obstétricale	GRASSET (J.) MAYER (M.) MORIN (P.)
Clinique ophtalmologique	DESVIGNES (P.)
Clinique pédiatrique et puériculture	LAPLANE (R.)
Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
Clinique urologique	KUSS (R.)

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

V. - CHARGÉS DE COURS D'HYGIÈNE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

BOLTANSKI (E.)
LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Conseiller administratif	Mlle CHAINTREUIL (G.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	Mlles DUMAITRE (P.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)
Bibliothécaires	Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlle LAURENT (H.), Dr SCHILLER (J.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN

A mes hommes

A Monsieur le Professeur BAUMANN

Professeur d'Anesthésiologie

Faculté de Médecine de Paris

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui a bien voulu nous faire
l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.

A Monsieur le Professeur GOSSET

Professeur à la Faculté de Paris

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui a permis de mener
à bien notre expérimentation
dans son service.

A mon Maître

Le Docteur GUILLET

Qu'il soit remercié pour la
richesse de son exemple et
des leçons que nous avons reçues

A Madame GUIMMET

Pour l'aide
efficace et amicale
qu'elle a apporté à notre thèse.

A Monsieur le Docteur DEBELUT

Directeur de Professeur de l'Ecole de Médecine,

de Chirurgie Générale, d'Orthopédie de Poitiers

Qui par sa gentillesse nous a permis d'effectuer une partie de notre travail en pratique privée.

INTRODUCTION

Nous avons divisé notre travail en deux parties :

- la première consacrée aux travaux antérieurs,
- la seconde à notre expérience personnelle.

La première partie de notre thèse a pour but :

1° - de rappeler les travaux relatifs au méthoxyflurane sur les plans pharmacodynamiques, cliniques et biologiques ;

2° - de relever les types de chirurgie auxquels le produit a été appliqué ;

3° - de mentionner les conclusions tirées par les auteurs.

La seconde partie se rapporte à nos cas personnels.

Elle repose sur l'argumentation de 92 observations de chirurgie générale où le méthoxyflurane a été employé.

La conclusion de notre travail tendra à préciser la place du produit dans la chirurgie quotidienne ; la mesure dans laquelle il peut avoir droit de cité ; les services qu'il peut rendre, les lacunes qu'il peut combler.

Le but poursuivi s'écartera donc des travaux antérieurs dans la mesure où il ne tentera pas d'amplifier les qualités du méthoxyflurane, ni de démontrer ses possibilités universelles : une telle optique nous paraît desservir toute technique nouvelle et toute drogue récente.

Il y a longtemps que l'on a prouvé que l'éther pouvait répondre à toutes les chirurgies, sous certaines conditions. Les mêmes prétentions ont couvert le champ des barbituriques. Plus récemment, l'halothane est devenu la panacée. Inévitablement l'éther, les barbituriques et l'halothane ont rencontré des détracteurs, certains nuancés, d'autres sans appel. L'une et l'autre attitude desservent, semble-t-il, autant les produits intéressés que l'esprit selon lequel l'anesthésie peut progresser.

Tributaire de nos connaissances physiologiques, de nos appareils et de nos mises au point techniques, notre position dépend tout autant des acquisitions chimiques constantes à condition de tenter raisonnablement de déterminer la place que chacune peut occuper. C'est notre sentiment d'avoir contribué à faire du méthoxyflurane un agent habituel de notre arsenal actuel pour des qualités qui lui sont propres ou dans des cas qu'il est capable de mieux résoudre.

PREMIERE PARTIE

-:-

PROPRIETES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

MODES D'ADMINISTRATION

-:-

CONCLUSIONS TIREES DES TRAVAUX DES DIVERS AUTEURS

P L A N

-:-

I - AU SUJET DES PROPRIETES CHIMIQUES ET PHYSIQUES DU PENTHRANE (*)

1°) Propriétés chimiques

2°) Propriétés déterminant l'intensité de son pouvoir anesthésique

3°) Propriétés régissant les modalités d'action de l'anesthésie au Penthrane.

II - AU SUJET DES DIVERS MODES D'ADMINISTRATION DU PENTHRANE. CONSOMMATION.

III - AU SUJET DES POSSIBILITES D'ASSOCIATION DU PENTHRANE.

IV - AU SUJET DE L'EXPERIENCE CLINIQUE

1°) Prémédication

2°) Induction

3°) Entretien

4°) Réveil

5°) Action sur les divers systèmes

V - AU SUJET DES APPLICATIONS DU PENTHRANE.

(*) Note : Il faut signaler que pour faciliter la lecture, nous avons le plus souvent désigné les produits sous leur dénomination commerciale et non pharmacologique.

I - AU SUJET DES PROPRIETES CHIMIQUES ET PHYSIQUES

Nous ne reviendrons pas sur les propriétés déjà connues du Penthrane. Cependant, son mode d'action particulier dépend essentiellement de ses caractéristiques, lesquelles doivent être bien présentes à l'esprit si l'on veut examiner les possibilités d'application du Penthrane.

Il naît après une série déjà longue d'anesthésiques par inhalation auxquels il va forcément être comparé. Il ne s'agit pas de donner la préférence à l'un pour éliminer l'autre, mais de voir la place de l'un et de l'autre.

La confrontation des propriétés nous permet déjà une orientation.

- Il est incolore et très pur.

- Sa formule : 2-2 dichloro-1-1 difluoro éthyl, méthyl éther ; d'éther halogéné laisse à penser que nous retrouverons certaines actions communes à l'éther et aux halogènes.

1°) Propriétés chimiques

Il est stable en présence de lumière, oxygène, humidité, réducteurs de gaz carbonique. Une coloration, allant du jaune au brun, due à l'antioxydant apparaît en quelques jours lorsque le liquide est exposé à la lumière.

.../...

C'est pourquoi il est conservé en bouteilles opaques. Cependant, nous avons utilisé du Penthrane même fortement coloré et son activité s'est avérée intacte. Ce produit oxydé se fixe sur les mèches des évaporateurs mais peut être éliminé par rinçage à l'éther.

Le produit n'altère pas les structures métalliques des appareils mais attaque les tuyaux de caoutchouc. Il est préférable à ce point de vue d'employer du matériel en nylon ou peu riche en gomme.

- Son odeur est forte et fruitée. Le plus souvent agréable pour le malade, mais gênante pour l'entourage dans certaines conditions d'évaporation.

L'utilisation du Penthrane en circuit semi-ouvert pour une intervention de longue durée, ou à plusieurs reprises dans une même matinée doit sous entendre l'existence d'un renouvellement d'air de la salle.

Il est cependant très intéressant de noter que tout récemment le Penthrane fut introduit dans un bloc opératoire de façon quotidienne sans que quiconque remarquât la présence d'un produit nouveau utilisé.

2°) Propriétés déterminant l'intensité de son pouvoir anesthésique

- Coefficient de partage : 400 (très grand)

Si l'on compare les coefficients de partage, on remarque qu'il est beaucoup plus grand que celui du chloroforme, dont on connaît la puissance. Donc, si les difficultés de vaporisation n'allaient pas à l'encontre de l'activité anesthésique, le pouvoir du Penthrane serait de loin supérieur.

TABLEAU 1

	Coefficient de partage	Vaporisation
Trilène	35	87°
Chloroforme	100	61°
Fluothane	330	50°2
Penthrane	400	104°

- Coefficient de répartition sang/gaz à 37° : 13 comparé avec celui des autres gaz.

TABLEAU 2

Cyclopropane.....	0,46
Protoxyde d'azote	0,47
Fluothane.....	2,3
Trilène	7,9
Penthrane.....	13

Ainsi, pour que le sang soit en équilibre avec le gaz, il devra contenir 13 volumes p. 100 de vapeur de Penthrane alors que le gaz ne contiendra qu'un volume seulement.

Le coefficient de répartition dans les tissus étant à peu près le même que pour le sang, la saturation des tissus comportera un certain temps de latence.

.../...

- Limite explosive : 4 p. 100 à 60° C (très en dehors des conditions d'utilisation).

- Point d'ébullition : 104°65

Supérieur à celui du Trilène (87°), le moins volatil des gaz,

Supérieur à celui de l'eau, par conséquent très peu volatil, mais s'évaporant quand même 12 fois plus vite que l'eau du fait de sa faible chaleur latente de vaporisation.

- Chaleur latente de vaporisation = 49 calories/gramme comparée à celle de l'eau 540 calories/gramme.

- Densité de vapeur : 7,36 gramme/litre à 37° ; pour l'halothane : 1,86 et pour l'éther : 2,5.

- Pression de vapeur = 25 mm de mercure à 20°C ; chiffre obtenu par extrapolation à partir de la pression de vapeur à 100° (Article Deleuze-Huguenard).

TABLEAU 3

mm Hg	T°	Concentration
90	47°C	12 p. 100
40	29°C	5 p. 100
30	24°C	4 p. 100

Comme on le voit, les pressions de vapeurs aux températures usuelles de 23 à 26° correspondent à une concentration maximale de 4 p. 100.

.../...

En conclusion :

A la question : "Le Penthrane peut-il être utilisé dans les appareils conventionnels" ?

On répondra :

a) Tous les appareils comprenant une cuve à évaporation à grande activité peuvent être utilisés.

b) Il n'y a pas besoin d'un étalonnage parfait car on peut difficilement dépasser une concentration de 3 p. 100.

3°) Propriétés régissant les modalités d'action de l'anesthésie au Penthrane.

- Concentration anesthésique et marge de sécurité.

TABLEAU 4

	Anesthésie moyenne	Anesthésie profonde	Syncope
Chloroforme	1,3 à 1,5 %	2 %	2,5 %
Chlorure d'éthyle	2 à 3 %	3,5 à 4 %	5 à 6 %
Trilène	5 à 7 %		8 %
Fluothane	1,5 %	1,5 à 5 %	5 %
Penthrane	2 à 3 %	3 à 4 %	5 %

- Ainsi, plusieurs facteurs concourent à la marge de sécurité.

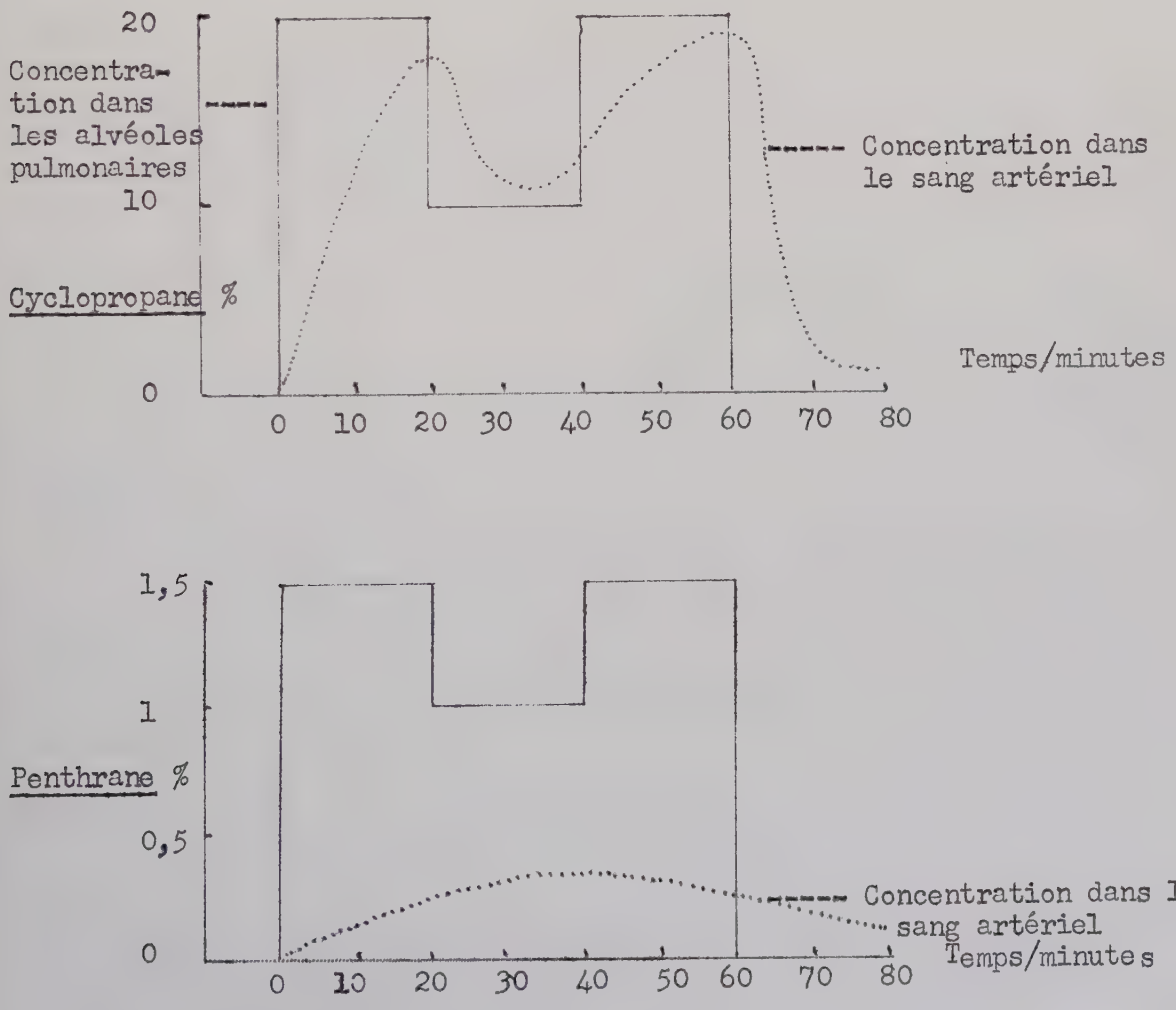
- En fait, tout réside dans la facilité ou la difficulté avec laquelle on augmente la concentration d'un gaz dans le sang.

- De plus pour le Penthrane où elle paraît relativement faible, compte-tenu des difficultés que l'on a à obtenir dans l'air inhalé un taux supérieur à 4 p. 100, on considèrera que c'est précisément cette difficulté à vaporiser le Penthrane, quel que soit l'appareillage utilisé, qui augmente considérablement la marge de sécurité.

- Réponse de la concentration alvéolaire aux changements de concentration du gaz inspiré.

Comparaison avec le cyclopropane.

TABLEAU 5



Alors que pour le cyclopropane la réponse est rapide et vite maximum, pour le Penthrane lorsqu'on réduit la concentration dans l'air inspiré, la concentration augmente encore dans le sang mais plus lentement.

Ce schéma est significatif et fait prévoir comment doit être mené l'entretien de l'anesthésie.

II - AU SUJET DES DIVERS MODES D'ADMINISTRATION DU PENTHRANE - CONSOMMATION.

- En goutte à goutte à la compresse, 20 gouttes/minute à l'induction 8 à 10 pour l'entretien, valable chez l'enfant ; en anesthésie-analgésie obstétricale en dehors du milieu hospitalier.

- Dans l'inhalateur à Trilène. Administration à la demande.

- Dans une cuve à évaporation : par stilligoutte - mauvaise méthode ;
à mèche - bonne méthode ;
à plongeur métallique, en position
léchage ou barbottage - bonne méthode.

- En circuit ouvert, semi-ouvert ; semi-fermé, fermé - avec chaux sodée incorporée dans le circuit.

La préférence allant pour la majorité des auteurs aux circuits semi-ouverts, semi-fermés, pour la sécurité des malades, mais ayant d'autres inconvénients ; consommation importante de Penthrane, dissipation dans l'atmosphère environnante.

.../...

- En respiration spontanée

- En respiration assistée

- En respiration contrôlée

Le choix variant suivant :

- d'une part, les impératifs anatomiques et chirurgicaux ;

- d'autre part, la préférence des auteurs.

Certains trouvent que le Penthrane entraîne une dépression respiratoire qui mérite une aide manuelle ou instrumentale.

D'autres pensent que l'hypoventilation ne se manifeste que pour une anesthésie poussée plus profondément qu'il n'est nécessaire.

- La consommation du produit est difficile à déterminer et les chiffres sont approximatifs et varient suivant le mode d'administration de 5 à 40 ml/h.

- Dans les pots à mèche, le Penthrane qui l'en imbibe n'est pas récupérable.

- D'autre part, comme on évite de laisser séjourner le Penthrane dans les cuves en pleine lumière, les transvasements répétés entraînent inévitablement des pertes.

- LOWELL compte 10 à 12 ml/h pour un débit de 7 litres dans la cuve à éther de l'appareil de Bayle.

- En circuit fermé, dont l'économie est le principal intérêt, HEUDSSON de Luton, use moins de 6 ml/h (en moyenne 5 à 10 ml) pour des interventions de chirurgie abdominale haute réclamant une parfaite relaxation.

- DESBARAX, en Belgique, grâce à la ventilation automatique réussit à mener des anesthésies avec des concentrations de 0,5 à 1 p. 100.

III - AU SUJET DES POSSIBILITES D'ASSOCIATION DU PENTHRANE

1°) Peut-on l'associer ?

A cette question, pratiquement tous les auteurs sont d'accord pour répondre oui, et l'utilisent couramment avec les produits suivants :

- Protoxyde d'azote
- Barbituriques
- Hydroxydione
- Cyclopropane
- Halothane
- Succicurare
- Gallamine
- Tubocurarine
- Alcaloïde de la Belladone
- Prostigmine
- Opiacés
- Neuroplégiques
- Tranquillisants
- Adrénaline

.../...

2°) Doit-on l'associer ?

- Il est pratique, inoffensif et courant d'employer le Protoxyde d'azote comme véhicule et comme soutien du Penthrane.

- Les barbituriques déterminent une action de mordançage au niveau des centres respiratoires. L'action dépressive inhérente au Penthrane qui isolément reste dans les limites compatibles avec un niveau correct d'échange gazeux risque d'être considérablement renforcée par cette empreinte barbiturique. Pour éviter d'avoir à recourir à une ventilation artificielle, il vaut mieux s'abstenir d'en utiliser dans la prémédication.

Pour l'induction, par contre, on recourt habituellement au Pentothal à dose minime.

Le confort du malade est assuré, le passage au Penthrane la plupart du temps simple. L'anesthésie établie, les réinjections de barbituriques deviennent illogiques et seraient le cas échéant grevées d'accidents dépressifs respiratoires et tensionnels. (HUDON a mesuré le volume/minute au stade chirurgical des malades induits au Pentothal et l'a souvent trouvé diminué de moitié).

L'hydroxydione à la dose maximum de 10 mg/kg qui répond au même confort d'induction, ne comporterait pas les mêmes inconvénients.

- L'Halothane peut raccourcir la phase d'induction tout en permettant le passage progressif au Penthrane ou bien approfondir rapidement une anesthésie insuffisante, de même que le Cyclopropane pourrait le faire.

- L'appoint de la curarisation apparaît discutable le plus souvent.

.../...

Le succicurare permet une intubation précoce. Il ne potentialise, ni ne majore la chute tensionnelle due au Penthrane.

- La Gallamine ou la Tubocurarine peuvent être associées en sachant que la dose nécessaire est toujours diminuée, que ces curares potentialisent et majorent les chutes tensionnelles.

Cependant, dans certains cas, le relâchement fourni par le Penthrane est insuffisant. Il est préférable d'adjoindre un relaxant,ce qui permet de maintenir un niveau d'anesthésie léger, mais le problème de l'assistance respiratoire risque de se poser.

La ventilation, jusqu'alors spontanée et satisfaisante, devient tributaire d'une respiration artificielle dont l'instauration paraît peu logique avec le produit utilisé.

Accessoirement, en dehors de ses propriétés relaxantes, on note que la Gallamine aux doses cliniques, n'antagonise pas la bradycardie développée par le Penthrane.

- Nous continuerons dans ce chapitre à passer en revue les drogues les plus habituellement utilisées, en fonction de leur action, associées au Penthrane.

- Il est logique d'utiliser les propriétés vagolytiques de l'Atropine ; l'une de ses actions est de camoufler la bradycardie.

- La Prostigmine est bien tolérée comme le montrent les travaux de Mac INTYRE et DRUMMOND. Chez leurs malades endormis pour des interventions variant de 1 h 30 à 7 h, ne présentant auparavant aucun trouble respira-

.../...

toire ou cardiaque, tout ralentissement inférieur à 60 était traité par l'Atropine.

Les auteurs ont injecté ensuite de la Prostigmine et ont remarqué que plus la bradycardie était nette avant l'injection d'Atropine, plus elle était marquée après l'injection de Prostigmine.

- En prémédication, les tranquillisants seront souvent préférés aux produits analgésiques plus ou moins dépresseurs (Dolosal, Palfium, Morphine). Durant l'intervention, ces derniers sont tout à fait inutiles.

- Les ganglioplégiques ont pu être associés au Penthrane (HUGUENARD - DELEUZE) : Lévopromazine - Péthidine

Diéthazine - Péthidine - Hydergine

Induction au Pentothal : 0,30, puis mise en route des mélanges neuroplégiques, l'adjonction du Penthrane n'ayant pas apporté de modifications particulières ; simplement une stabilisation tensionnelle à un chiffre inféricur et une bradycardie plus marquée dans l'association avec l'Hydergine.

- En ce qui l'Adrénaline, les avis sont partagés. Expérimentalement, DELEUZE et son équipe se sont placés dans les plus mauvaises conditions et n'ont pu obtenir de fibrillation (anoxie, Penthrane chauffé à 100°, injection rapide d'Adrénaline I.V.).

Cela devrait vouloir dire que le Penthrane peut être associé à n'importe quel sympathicomimétique sans provoquer de fibrillation.

Les conclusions d'HUDON sont similaires. Par contre, BAMFORTH trouve que le Penthrane se comporte comme le chloroforme à cette occasion.

.../...

Néanmoins, nous pensons que l'injection sous-cutanée des faibles dilutions d'Adrénaline qu'emploient les otorhinolaryngologistes est tout à fait compatible avec le Penthrane.

- En conclusion : le Penthrane, comparable sur ce point à l'éther, est un anesthésique suffisamment puissant pour se suffire à lui-même quand son indication est bien posée.

Cependant, il ne possède d'incompatibilité véritable avec aucune drogue et dans certains cas, quelques-unes peuvent lui être utilement associées.

IV - AU SUJET DE L'EXPERIENCE CLINIQUE

1°) La prémédication

Non indispensable, mais toujours souhaitable. Le choix reste large.

L'Atropine garde son indication pour son effet spasmolytique, mais son rôle asséchant perd un peu de sa valeur car le Penthrane ne détermine qu'un minimum de sécrétion.

Les tranquillisants sont utiles et souvent préférés aux hypnotiques et analgésiques.

2°) L'induction

Nous décrivons ici les méthodes d'induction les plus utilisées.

L'obtention de l'anesthésie grâce au Penthrane seul est probablement possible sans phénomène d'excitation exagéré, mais l'induction est lente et progressive. Il est vraisemblable qu'une technique en circuit fermé per-

.../...

mettrait de raccourcir le temps d'induction.

- HUGUENARD, dans son étude statistique, a employé le Penthrane seul avec le Marrett, en circuit semi-ouvert avec un débit d'oxygène de 5 litres/minute.

- Au bout de 6 minutes, la perte de conscience n'est pas complète. En adjoignant 50 p. 100 de Protoxyde d'azote, elle s'obtient en 45 secondes.

- Donc, sans diminuer pour autant la valeur du Penthrane, la plupart des auteurs associent le Protoxyde d'azote pendant l'induction :

- ou bien la perte de conscience est demandée au Protoxyde d'azote (90 p. 100) pendant quelques secondes et le passage progressif au Penthrane se fait en 1 $\frac{1}{2}$ à 9 minutes ;

- ou bien technique plus généralement employée : le protoxyde d'azote est associé à 50 p. 100 avec l'oxygène (4 litres/4 litres). Le Penthrane est ouvert simultanément (jusqu'à 4 pour le Marrett, 6 pour le pot à mèche Heidbrink). La perte de conscience est obtenue en moyenne en deux minutes, le stade chirurgical atteint en 3 minutes $\frac{1}{2}$ à 6 minutes.

L'induction n'entraîne habituellement ni salivation, ni larmoiement. Les réflexes sont tous conservés, sauf le réflexe pharyngo-laryngé fortement déprimé. Le sujet supporte la canule, la lame de laryngoscope mais l'intubation n'est pas toujours possible dès ce moment car la réflectivité des cordes vocales est déprimée un peu plus tard.

.../...

La pupille est, soit normale, soit en myosis, le pouls un peu accéléré, la tension normale. Le pouvoir analgésique initial est d'autant plus marqué lorsqu'il est associé au protoxyde. En particulier, les manipulations et certaines incitations douloureuses sont compatibles avec ce stade léger d'anesthésie.

- D'autres procédés permettent de démystifier la lenteur (attribuée au Penthrane).

- L'Halothane n'obviant qu'à la lenteur, permet une induction harmonieuse. Par contre, il paraît bénéfique d'éviter la conscience du masque, c'est pourquoi les auteurs utilisent dans l'ensemble le starter intraveineux. Employé rationnellement, sans déprimer la rapidité d'absorption du Penthrane, il répond aux critiques de lenteur d'induction et supprime l'angoisse de l'inhalation.

Dose de barbiturique de l'ordre de 0,20 à 0,30 g . Hydroxydione à moins de 10 mg/kg.

L'apport du Penthrane se réalise aisément sans toux, sécrétion, hoquet ou vomissement. L'utilisation d'un myorésolutif n'est pas absolue. Associé au starter hypnotique, il peut permettre une intubation très précoce.

- Nous passerons en revue quelques chiffres provenant des statistiques d'auteurs divers.

.../...

. HUDON, obtient l'induction

- chez les adultes, en 8 à 12 minutes ;
- chez les enfants de moins de 8 ans, de 6 à 8 minutes.

. DELEUZE, chez l'enfant de moins de 8 ans, utilise le mélange Protoxyde-Penthrane, méthode comparable au mélange Protoxyde-Ether, mais plus rapide. La perte de conscience est obtenue en 40 secondes, l'anesthésie en 2 minutes.

. LOWEL, utilise du Pentothal à 2,5 p. 100 et obtient le stade chirurgical en 10 à 15 minutes et pour les malades robustes, il ajoute du Fluothane à 0,5 p. 100 ou 10 mg de Dolosal.

Il est évident que ces chiffres constituent des moyennes et que l'état général et le poids des malades influent beaucoup sur leur variabilité.

D'une critique violente de HUSTAGH, nous retiendrons les éléments suivants :

- sur 30 cas d'anesthésie à la compresse : 2 laryngospasmes ;
- sur 10 cas d'anesthésie au Penthrane seul + oxygène, sur malade non prémédiqué, en circuit clos en respiration spontanée, l'auteur note une induction très lente (30 minutes), de la toux, des sécrétions pour l'intubation et une tendance au laryngospame.

Pendant le maintien, une hypotension avec troubles du rythme, une dépression respiratoire s'accompagnant de cyanose et d'acidose.

.../...

3°) L'entretien de l'anesthésie est le plus souvent simple.

Le maintien s'assure avec des doses nettement plus faibles qu'à l'induction. Le tableau n° 5 permet de l'objectiver.

La sonde d'intubation est très aisément supportée. Lorsque le premier degré de saturation est atteint, on peut facilement approfondir rapidement l'anesthésie s'il en est besoin.

Les signes classiques décrits par GUEDEL pour en apprécier la profondeur ne sont pas valables.

Les réflexes pupillaires persistent très longtemps. La pupille est en myosis. Le relâchement musculaire permet un certain nombre d'interventions en respiration spontanée.

- Trois signes importent essentiellement pour suivre la profondeur de l'anesthésie :

1) la pression sanguine,

2) le rythme du pouls,

3) la ventilation.

1). Dès l'induction se produit une baisse tensionnelle constante, plus marquée si la T.A. du départ est élevée. Cette baisse tensionnelle est synonyme d'approfondissement de l'anesthésie. Elle atteint rapidement un palier, qu'elle ne franchit pas.

Inversement, dès l'allègement de l'anesthésie, la T.A. remonte à son chiffre initial. Toute chute trop importante traduit un surdosage. Elle est

rapidement et spontanément réversible par diminution de la concentration.

Controverse par BARRY : sur 17 patients, 5 accusent une chute de tension supérieure à 5 cm de mercure.

2). La bradycardie ne dépasse jamais 15 p. 100, quand exceptionnellement elle apparaît.

- En tout cas, si le Penthrane en tant qu'halogène peut, à forte concentration, provoquer une certaine dépression myocardique, il n'entraîne pas d'irritabilité cardiaque.

- En fait, la clinique montre que les sujets sous Penthrane font preuve d'une excellente stabilité cardio-vasculaire.

Explication donnée par le Professeur JOURDAN : " Les anesthésiques par inhalation sont d'autant moins susceptibles de provoquer de fibrillation, que leur température de vaporisation est plus éloignée de la température à laquelle ils sont administrés".

3) La ventilation. Les avis diffèrent :

. TOURLIN : en l'absence de prémédication narcotique, l'effet déprimant sur la respiration ne dépasse pas 1,5 p. 100 et est largement compensé par la tachypnée.

. HUDON : pendant l'induction , à la compresse au Protoxyde-Penthrane, il y a peu de changement dans le volume minute, mais en atteignant le stade chirurgical, une certaine dépression respiratoire survient. Lorsque l'induction est pratiquée au Pentothal, l'auteur a mesuré souvent une diminution de 50 p. 100.

.../...

. LOWELL : il conclut de ses expériences que pour des plans d'anesthésie légers, même pour une intervention dépassant 3 heures, il est inutile d'assister la respiration.

. Alors qu'ARTUSIO et POZNAK le recommandent.

. DELEUZE-HUGUENARD ont mesuré :

- qu'au cours de l'induction N_2O-Protoxyde, le rythme est augmenté, la ventilation/minute sub-normale ;

- ensuite , le rythme se stabilise à un chiffre supérieur à la normale de 20 à 40 p. 100, et la ventilation/minute à un taux sub-normal, jamais inférieur à 5,5 litres/minute, ceci en circuit demi-ouvert et en l'absence de curares ou d'adjuvants dépresseurs.

- Ils n'ont jamais jugé utile de pratiquer l'assistance respiratoire.

. Notre opinion va plutôt vers ces derniers auteurs ; peut-être simplement parce que notre manière de faire est plus voisine et il est vraisemblable que la quantité d'oxygène admise dans le circuit compense la dépression relativement faible qui apparaît, si un plan profond a été obtenu.

- D'autre part, le Penthrane n'entraîne pas de résistance à l'insufflation et l'on peut librement assister la respiration si cela est nécessaire.

- Par ailleurs, on peut noter :

- une diminution du saignement dans environ 2/3 des cas. Pour être sûr de l'obtenir, il faut associer un coktail lytique.

- Pas de section pharmacologique sur le système végétatif.

.../...

Le tonus sympathique reste intact, ainsi que ses possibilités de réponse.

En conclusion : - anesthésie stable,
- analgésie excellente,
- relâchement suffisant pour un certain nombre d'interventions,
- état cardio-vasculaire stable,
- respiration cliniquement satisfaisante.

4°) Réveil

. STEPHEN : a eu, au début de son utilisation du Penthrane, un malade qui a dormi pendant 24 heures. Par la suite, le cas de patients désorientés, plus de 2 à 3 heures, dans le temps, le lieu et dans son entourage ne s'est plus présenté.

. WASMUTH : beaucoup de leurs patients retournaient en salle de réveil avec leur sonde endotrachéale. Deux, au début de leur série, l'ont gardée 1 h à 1 h $\frac{1}{2}$. A l'extubation, jamais de laryngospasme, et sécrétions modérées.

. DAVID J. POWER : le réveil peut se produire en fin d'intervention en moyenne 1 h après, au maximum de 6 à 8 h.

. Au Congrès d'Afrique du Sud, les auteurs ont déclaré qu'ils ne connaissent pas les réveils tardifs des Américains car leurs chirurgiens sont plus rapides (temps opératoire toujours inférieur à 4 h). Ils n'utilisent qu'une concentration de Penthrane minimum et ne sont pas obligés de cesser l'inhalation $\frac{1}{2}$ h avant la fin.

. DELEUZE : pour les interventions périphériques, réveil en moyenne inférieur à 10 minutes ; pour les autres, de 10 à 60 minutes.

Conclusion : ainsi, il apparaît que le réveil peut être précoce et parfois retardé. Le réveil moteur est en général rapide avec une anesthésie correctement menée. Le retour à la conscience dépend :

- de la durée de l'anesthésie,
- de la quantité administrée.

Même s'il est retardé, le réveil reste : - calme,
- sans danger pour le malade,
- sans inconvénient pour le personnel.

L'état général est stable, chaleur de la peau, pouls bien frappé.
La respiration est satisfaisante et le besoin d'analgésiques ne se fait pas sentir.

- Plusieurs auteurs notent l'apparition, chez quelques malades, d'une pâleur de chaux persistant pendant toute la période du réveil, mais la peau demeure chaude et sèche.

- L'incidence des vomissements est assez réduite.

. HUDON : nausées 13 p. 100
vomissements 4 p. 100

. DAVID J. POWER : vomissements 10 p. 100.

.../...

5°) Dans la suite de cet exposé, nous envisagerons l'effet du Ponthrane sur les divers systèmes.

a) Sur le système digestif :

. LOWELL : le tonus et la motilité de l'intestin ne sont pas affectés. Nausées et vomissements réduits à 8 p. 100. Ils peuvent survenir 20 heures après. Pas de retard dans le retour du transit.

- Pouvoir antiseptique.

. JACQUES : bactériostatique et même bactéricide seraient à l'origine de la faible incidence des complications pulmonaires. Il faut adjoindre à cette notion, que l'absence habituelle d'effet sécrétant de la drogue la fait utiliser avec succès chez les bronchorréiques et bronchectasiques.

- Action sur le pH

. DELEUZE-HUGUENARD : souvent pas de perturbations biologiques dans le sang ; parfois en fin d'intervention, tendance à l'alcalose.

. TOURLIN : légère baisse du pH due à :

- une légère acidose respiratoire. Elévation de la PCO_2 de 35,5 mm de Hg à 44 puis 45,5 après plus de 70 minutes d'administration ;

- une légère acidose métabolique par chute des bicarbonates de 20,39 mEq/l à 19,69 mEq pendant les 70 premières minutes, puis continue à descendre après jusqu'à 18,79 mEq.

b) Action sur l'appareil urinaire :

La sécrétion urinaire persiste durant l'intervention.

. HUGUENARD : la mise en place de sonde vésicale a permis de recueillir 56, 38, 75 ml d'urine après 1 h $\frac{1}{2}$ d'intervention.

- Elévation du glucose sanguin durant l'anesthésie.

. WASMUTH : de 10 à 20 mg/100 ml qui persiste durant le maintien de l'anesthésie et disparaît après l'anesthésie. Le mode d'action est présumé similaire à celui de l'éther. Ce n'est pas une hypoxie qui jouerait dans cette hyperglycémie mais : - l'augmentation de l'adrénaline endogène,

- la diminution de l'activité enzymatique,

- la déperdition de sang,

- la stimulation sympathique.

c) Effet sur les fonctions hépatiques :

. WASMUTH : - comparable à l'éther,

- glycogénolyse avec hyperglycémie pendant 24 heures,

- légère augmentation de la rétention de BSP

- phosphatase alcaline et bilirubine sérique un peu altérées

- retour aux valeurs pré-opératoires en 4 à 5 jours.

L'auteur cite un cas d'altérations irréversibles chez un alcoolique connu, mais fait remarquer la probabilité d'un résultat identique avec n'importe quel autre anesthésique par inhalation.

Conclusion : le Penthrane peut être employé chez des diabétiques, sans aggravation de leur état. Il suffit de les surveiller. Ils restent équilibrés par leur dose d'insuline.

Si faible et transitoire que soit l'altération, il semble préférable d'éviter l'emploi du Penthrane chez un hépatique avéré en raison des risques d'aggravation des lésions déjà constituées.

.../...

d) Etude biologique de la crase sanguine sous Penthrane

. THURIES : - pas de variation du temps de saignement

- allongement du temps de coagulation et de Quick

- chute encore plus marquée du thrombotest d'Owren

- hypercoagulabilité - maximum dès le lendemain de l'intervention,

- très nette jusqu'au 4e jour,

- persistant jusqu'au 8e jour,

mais couvrant la période du risque de thrombose pouvant se révéler bénéfique.

Hypocalcémie per-opératoire de l'ordre de 5 p. 100

- Fibrinémie à peine abaissée, voisine de la normale.

- Raccourcissement du temps de lyse des caillots des euglobulines relativement rare et de faible amplitude.

Sur 29 cas, 7 trouvés inférieurs à 3 heures, mais seulement 1 entre 30 et 90 minutes (70').

En conclusion : le Penthrane peut donc, dans certains cas, favoriser la rupture d'un équilibre fragile du couple protéolyse-antiprotéolyse.

L'élément le plus rassurant dans ce débat est fourni par la clinique, on ne relève pas dans la littérature d'hémorragie incoercible sous Penthrane.

Cette tendance protéolysante si faible soit-elle doit être prise en considération dans quelques cas particuliers pour ne pas conjuguer l'action propre du Penthrane et celle due à la libération d'activateurs physiologiques.

V - AU SUJET DES APPLICATIONS DU PENTHRANE

On déjà été décrites des observations allant de 4 mois à 84 ans, durant de moins d'une heure à huit heures, concernant des types de chirurgie variés.

La distribution générale prend l'aspect suivant :

- Interventions périphériques sur le tronc et les membres,
- " " abdominales
- " " orthopédiques
- " " oropharyngées
- " " périnéales
- " " intrathoraciques
- " " intracrâniennes

Dans cette fin de chapitre, nous allons relater des résultats intéressants obtenus dans des applications du Penthrane sortant du cadre de la chirurgie générale.

O.R.L.

- L'indication d'interventions sur l'oreille et sur le cou nous paraît très bien appropriée.

- Les interventions nasales ou bucco-pharyngées prêtent plus à discussion ; cependant certains auteurs ont pratiqué des tonsillectomies, d'autres apprécient le confort qu'entraîne le Penthrane du fait du peu de sécré-

tions dans les interventions telles que les fissures palatines - rhinoplastie.

OBSTETRIQUE : (BOISVERT-HUDON)

- Particularités à l'obstétrique : une anesthésie suffisante et une analgésie sont obtenues plus rapidement que pour la chirurgie. Le maintien de l'anesthésie doit demeurer efficace, mais léger pour ne pas entraver les contractions (concentration 0,5 à 1 p. 100). La patiente doit être capable de se réveiller deux minutes après l'accouchement. S'il est besoin d'un forceps, l'approfondissement doit être rapide. Habituellement, la patiente se réveille reposée, ne garde aucun souvenir de la période anesthésique.

Certains facteurs sont particulièrement appréciables :

- grande stabilité du pouls et de la T.A.,
- pas de vomissements per-anesthésiques,
- peu en post-anesthésie, en tout cas, moins qu'avec le Cyclopropane, le Trilène, le Fluothane (2,4 p. 100 de 10 minutes à 2 heures après) ; quelques vomissements à retardement, non précédés habituellement d'un long état nauséeux.
- Une particularité : l'injection d'ocytociques, même en I.V., ne provoque pas de vomissements.
- Pas de dépression ventilatoire.

Au contraire , à cause : - du léger degré d'anesthésie,

- de l'augmentation de l'espace mort anatomique

et de la concentration de gaz carbonique inhérant à l'utilisation d'un masque,

- des stimulations favorables dues aux contractions.

- Dépression du réflexe périnéo-laryngé, réflexe gênant pendant l'utilisation du Cyclopropane et du Fluothane à ce plan d'anesthésie.

- Effets sur le travail : - ne déprime pas les contractions,

- peut même les stimuler en abolissant la tension nerveuse,

- lorsque l'anesthésie est habilement menée, l'expulsion peut se faire par les propres forces de la parturiente. Atonie utérine et hémorragies sont exceptionnelles.

- Effets sur l'enfant : - peu de dépression du système cardio-respiratoire du foetus.

Dans leur statistique, le Penthrane n'est responsable d'aucune apnée. Sur 500, 479 ont respiré dès la première minute (dont 420 immédiatement). Pour les 21 restant , le travail avait été difficile ; 3 seulement ont mis plus de 4 minutes à respirer.

CHIRURGIE A COEUR OUVERT (Mc. CAFFREY)

Les auteurs pensent que c'est une bonne indication.

- L'émergence lente,

- La stabilité cardio-vasculaire dans les niveaux légers d'anesthésie

.../...

- La compliance pulmonaire augmentée, favorisant le contrôle de la ventilation.

- La non-explosivité utile dans ce genre de chirurgie : tout concourt à désigner le Penthrane comme anesthésique.

Les préliminaires de la phase chirurgicale demandent un temps considérable permettant à l'anesthésie d'être bien stabilisée.

A partir du moment où le malade est mis dans le pulmo-oxygénateur jusqu'à la fin de l'intervention, il n'est plus besoin d'autre anesthésie que 50 p. 100 de protoxyde d'azote.

NEURO-CHIRURGIE

En respiration spontanée et circuit demi-ouvert.

-:-

DEUXIEME PARTIE

Nous présentons 92 observations effectuées, pour la plupart, dans le service du Professeur GOSSET ; les autres, en pratique privée. C'est pourquoi, nous pourrons noter certaines différences inhérentes à la durée des interventions, alors qu'il s'agit d'observations similaires.

En effet, il n'est pas inutile de le signaler car, suivant qu'une intervention est courte ou se prolonge, le Penthrane peut être utilisé dans les deux cas, mais on fait appel à différentes de ses qualités.

Le numérotage représente l'ordre dans lequel elles ont été effectuées, c'est-à-dire au fur et à mesure qu'elles se présentaient.

Il est évident que nous avons amélioré notre technique au fur et à mesure et que les satisfactions sont devenues de plus en plus nombreuses.

- Les appareils utilisés ont été :

- A l'hôpital, toujours le Heidbrink.

Au début, par analogie avec l'éther, nous avons employé le stilli-goutte, mais après 13 observations, nous l'avons abandonné pour le pot à mèche car une grande quantité du Penthrane se retrouvait non vaporisé au fond du ballon. Ceci n'a rien d'étonnant lorsqu'on connaît les constantes physiques du Penthrane.

Dès le changement, l'amélioration incontestable de la durée d'induction s'est manifestée.

La méthode du pot à mèche est peut-être la plus satisfaisante de toutes, elle n'a qu'un ennui : la quantité de produit que la mèche absorbe.

.../...

Nous avons encore amélioré notre temps en pensant à remplir le pot 1/4 d'heure avant le début, de manière à laisser le temps à la mèche de s'imbiber complètement et d'obtenir dès le début le maximum de concentration désirée.

- Le Marrett : indifféremment dans la cuve à éther ou à Trilène, en va-et-vient.
- Le King : dans la cuve à éther en va-et-vient.
- Le Robert et Carrière (type A.C.F. 11 n° 287), avec le pot à barbotteur et le pot à mèche.

- Diverses techniques d'administration :

  - Prémédications variées : 1 sans prémédication
    3 Atropine
    Atarax - Atropine
    Equanil - Atropine
    Sédol - Atropine
    Atropine - Dolosal
    Atropine - Phénergan - Equanil
    Atropine - Phénergan - Dolosal

  - Inductions variées : Protoxyde d'azote (41) + oxygène (21) + Penthrane en circuit demi-ouvert
    Fluothane - Penthrane
    Viadril - Penthrane
    Pentothal en moyenne 0,25 g - Flaxédil 10 mg

- Technique standardisée : à Saint-Antoine avec le Heidbrink. Injection d'une faible dose de Pentothal (en moyenne 0,25 g) et de Flaxédil 10 mg.

Dès la perte de conscience, mise en place du masque (500 Protoxyde d'azote et 500 oxygène) ; circuit fermé, coupure de la chaux sodée pour accélérer la reprise de la respiration sans toucher au ballon.

Dès la reprise de la respiration, ouverture de la valve ; circuit semi-fermé (2l-2l) avec ouverture du Penthrane, puis semi-ouvert, 12 litres de Protoxyde d'azote et 4 litres d'oxygène).

Alors que dans les premières observations on ouvrait très progressivement, en ne dépassant pas la marque 6 - 7, par la suite on ouvre jusqu'à la marque 9 - 10 en 2 à 3 minutes et on y reste le temps nécessaire pour approfondir à souhait l'anesthésie.

La canule est posée dès que le besoin s'en fait sentir par le léger ronflement occasionné par la chute de la langue. L'intubation, si elle est prévue, se pratique facilement, en général sans le secours de curare, après avoir hyperventilé ($\frac{1}{2}$ minute) le patient sous Penthrane.

Si la présence de la sonde occasionne de la toux, le calme est rapidement rétabli en hyperventilant à nouveau sous Penthrane.

Ce sont les seules fois qu'il nous a été nécessaire de toucher au ballon. En dehors de cela, le malade a toujours gardé une ventilation spontanée. Puis, on diminue progressivement le Penthrane et on coupe en fonction des besoins. En fin d'anesthésie, on vidange soigneusement le circuit

avec l'oxygène.

- Avec le Marrett, la technique est la même ; il faut signaler qu'il faut très rapidement ouvrir au maximum à la marque 4, sinon, la concentration est insuffisante, et pour l'entretien,ne pas descendre au-dessous de 3.

- Avec le King, très adaptable à ce genre d'anesthésie, le levier est d'emblée porté au maximum 4.

C'est sur le plongeur que l'on joue par l'approfondissement, généralement abaissé en 4 fois ; il est au maximum en 3 minutes, les positions très démultipliées en gros : 3/4, 1/2, 1/4 permettent d'obtenir une anesthésie très souple;

- concentration donnée par l'appareil
- chiffre obtenu par l'appareil

Par contre, le Robert et Carrière, avec le pot à barbottage s'avère beaucoup plus difficile à manier.

Le pot à mèche réalise lui aussi, une anesthésie très souple et continue.

Pour notre part, alors qu'au début nous restions en circuit semi-ouvert avec des débits minute de 6 à 7 litres, rapidement, à la satisfaction de l'entourage et pour le même bien-être du malade, nous avons donné le Penthrane en circuit semi-fermé (Protoxyde d'azote : 2 litres et oxygène : 2 litres).

.../...

- Dispersion des observations : Ages étalés entre 2 mois (prématuré de 8 mois) et 84 ans, dont 14 de plus de 70 ans.

Poids : de 4 kg à 100 kg, dont 4 au-dessus de 90 kg.

Durée : de 10 minutes à 3 heures ;

17 inférieures à 30 minutes,

27 inférieures à 1 heure.

Les observations que nous argumentons ne sont classées ni par rapport au type de chirurgie, ni par rapport au type de malade, mais selon l'appréciation qui leur aura été attribuée.

Notre appréciation repose sur des tests choisis et cotés selon l'importance des critères exigibles pour l'accomplissement d'une chirurgie harmonieuse pour tous.

Une observation sera considérée comme :

- parfaite, si elle répond à tous ces critères,
- plus ou moins satisfaisante, si elle ne répond qu'à une partie.

1) L'induction aura été douce, sans agitation ni spasmes ;

2) d'une durée acceptable, inférieure à 15 minutes ;

3) l'anesthésie aura été suffisante ou confortable pour le malade ;

4) l'anesthésie aura été confortable pour le chirurgien ;

5) l'antalgie aura été parfaite, ainsi que la protection ;

.../...

6) l'état cardio-vasculaire sera resté stable ;

7) la ventilation suffisante ;

8) le saignement aura été minime;

9) le réveil aura été calme ;

10) dans un délai normal, inférieur à l'heure ;

11) non douloureux ;

sans complications d'aucun ordre :

12) cardio-vasculaires ; stable, pas de choc ;

13) respiratoire ; ventilation parfaite, pas d'encombrement ;

14) digestif ; par de nausées ni de vomissements.

Le tableau récapitulatif n° 6 met en valeur les notes obtenues par chaque observation. Un "B" en regard d'un critère parfaitement respecté équivaut à un point de plus . Un "b" à 1/2 en plus, et un "M" en regard d'un critère non respecté équivaut à 3 points en moins.

Selon cette évaluation, évidemment arbitaire, nous aboutissons à des performances très satisfaisantes notées 14 (note maximum), satisfaisantes ayant obtenu une note entre 12 et 14, moyennes, entre 10 et 12, médiocres inférieures à 10.

Une discussion de certains cas pourra permettre un ajustement du classement, mais c'est celui-ci qui devra répondre à la question posée initialement.

.../...

- PLACE DU PENTHRANE EN CHIRURGIE GENERALE

- Répartition des observations.

Interventions périphériques :	- Varices	7
	- Greffes de peau	5
	- Suture biceps	1
	- Synovite	1
	- Wolkman	1
	- Plaie de la main	1
	- Corps étrangers main	1
	- Excision brûlure	1
	- Halstead	2
	- Mammectomie	3
	- Capsulotomie	1
	- Hygroma du coude	1
	- Dupuytren	2

.../...

Os :

- Arthrose hanche 1
- Tête acryl 5
- Fémur 1
- Pseudarthrose 3
- Ostéotomie 3
- Ménisque 1
- Plateau tibial 1
- Résection genou 2
- Amputation cuisse 1
- " " " jambe 3
- " " " pied 1
- Plaie articulation genou 1
- Ablation mat. ostéosynthèse.. 1
- Orteils en marteau 1
- Réduction sanglante rad. 11
  Humérus 1
- Réduction orthopédique 1
- Platre pelv. 1
- Ostéos. clav. 1
- Arthrop. doigt 1

.../...

Abdomen :	- Vésicule	3
	- Gastrectomie	2
	- Gastroentérostomie	1
	- Dérivation pourocclusion	2
	- Fistule digestive	1
	- Eventration	2
	- Hernie	1
	- Hystérectomie	3
	- Colpohystérectomie	1
	- Kyste ovaire	1
	- Pyosalpinx.....	1
	- Calcul bassinet	1
	- Cystostomie	1
	- Ablation calcul uretère	1
Divers :	- Tympanoplastie	1
	- Goître parenchymateux	1
	- Hydrocèle	1

.../...

OBSERVATIONS MEDIOCRES

-:-

Observation n° 3 : arthrodèse de hanche - note 6 $\frac{1}{2}$ XXX

Il y a des erreurs d'exécution dans cette anesthésie :

- Erreur pour le mode d'administration : stilligoutte .
- Erreur dans les doses importantes de Pentothal (0,75 g) et de Flaxédil (80 mg);
- Alors que le but recherché est uniquement de faire perdre conscience à l'individu.
- Erreur d'avoir réinjecté du Pentothal(0,20 g) en cours d'intervention alors que le Penthrane est toujours suffisant à lui seul pour l'entretien de l'anesthésie. En jouant sur les concentrations, l'allègement comme l'approfondissement s'obtient rapidement.

A part cela, si l'anesthésie n'est pas satisfaisante, l'analgésie per et post-opératoire est bonne.

On remarque qu'aucun antalgique n'a été donné dans la prémédication (1/4 d'Atropine, 1 Atarax).

En conclusion : avec un autre mode d'administration (le stilligoutte est abandonné par la suite) ;

avec les doses d'induction que nous avons adoptées par la suite, cette anesthésie aurait sans doute donné plus de satisfaction. Cependant, les interventions orthopédiques restent une bonne indication.

Observation n° 4 : hystérectomie - note 8 XX

Comme pour l'observation précédente, il s'agit d'une erreur d'exécution. En effet :

- les doses initiales de Pentothal (0,50 g) et Flaxédil (80 mg) sont trop importantes, ce qui entraîne une apnée prolongée, autant de perte de temps, et, lorsque la malade reprend sa respiration propre le mode d'administration employé (le stilligoutte) ne dispense pas assez de Penthrane pour permettre un passage harmonieux et rapide à l'anesthésie par inhalation. Sinon, l'anesthésie est satisfaisante.

Une intubation aurait pu être pratiquée car 17 minutes d'induction sous Penthrane sont amplement suffisantes pour la permettre ; en outre, grandement facilitée par les 80 mg de Flaxédil.

Cependant, dans ce cas particulier, la malade n'en a nullement eu besoin.

En conclusion : Erreur d'exécution et non d'indication.

La chirurgie gynécologique semble représenter une bonne indication du Penthrane car, mettant en cause le petit bassin ou le périnée, elle ne nécessite pas un gros relâchement.

Observation n° 5 : vésicule - note 7 X

Erreur d'exécution :

- emploi du stilligoutte,
- doses de départ trop élevées - Pentothal : 0,75 g
  - Flaxédil : 80 mg

- temps d'induction trop lent : 17 minutes ;
- pas d'intubation, d'où inconfort possible de la patiente et du chirurgien.

Dans cette observation, le sujet s'est bien comporté quoique non intubé, et il a été possible d'obtenir une apnée pour les clichés par hyperventilation.

Erreur d'indication . Bien que dans ce cas l'intervention se soit passée sans trop de heurts, l'indication n'est pas bonne, car si la malade est grasse et les voies biliaires profondes, si l'intervention porte sur le cholédoque, le relâchement devient insuffisant.

Conclusion : Il s'agit là d'une anesthésie au Pentothal curare avec du Penthrane comme adjuvant ayant renforcé l'effet du Pentothal et du Flaxédil, et permis l'intervention sans trop d'inconfort avec une malade non intubée.

Mais il faut signaler qu'il s'agit là d'une vésicule simple sans cholédoque.

Observation n° 6 : suture du biceps - note 8 XXX

Erreur d'exécution :

- doses de départ trop fortes - Pentothal : 0,60 g
  - Flaxédil : 60 mg
- stilligoutte
- induction trop lente : 17 minutes.

On note un point intéressant : le sujet était mal hématosé,

Une intubation en cours d'anesthésie sans difficulté permet de corriger cette hypoventilation.

La chirurgie réparatrice des tissus, muscles, tendons, est une bonne indication du Penthrane.

Observation n° 7 : pseudarthrose - note 7 XXX

Erreur d'exécution :

- mode d'administration non satisfaisant : stilligoutte ;
- doses d'induction trop fortes pour le but recherché - Pentothal : 0,50 g
  - Flaxédil : 40 mg

Il s'agit d'une malade nerveuse.

Peut-être n'est-elle pas assez protégée ou l'anesthésie est-elle légère, car on note une tachycardie ;

mal calmée en post-opératoire puisque nécessité de calmants ($\frac{1}{2}$ Phénergan, $\frac{1}{2}$ Dolosal),

Conclusion : Il s'en faut de très peu pour que cette observation de médiocre soit transformée en bonne :

- en remplaçant le mode d'administration par un bac vaporisant bien, régulièrement et économiquement ;
- en diminuant la dose de départ.

Comme il s'agit d'une malade très nerveuse :

- en ajoutant un tranquillisant dans la prémédication;
- pour ce qui est du calmant post-opératoire, il a été donné 6 heures après

l'intervention, ce qui est déjà relativement éloigné pour une intervention très douloureuse.

Indication doublement bonne - suivant le type d'intervention

- suivant le terrain.

En effet, on note que les sujets particulièrement émotifs, agités, ont un réveil plus calme sous Penthrane qu'avec d'autres anesthésiques.

Observation n° 10 : reprise de ménisque - note 7 X

Erreur d'exécution :

- stilligoutte ;
- induction trop lente : 20 minutes.

Bien qu'une intervention portant sur le ménisque semble à priori être une bonne indication du Penthrane, dans ce cas particulier, où il s'agit d'une épileptique (non connue), il y a peut-être :

Erreur d'indication :

- il vaut sans doute mieux éviter toute phase d'agitation, possible au moment du passage à l'anesthésie par inhalation du Penthrane ;
- et au moment du réveil, où l'on note chez quelques rares malades une phase d'agitation avec tremblements et contracture.

En outre, cette malade a été calmée en post-opératoire par Spasmalgine , et a eu des vomissements .

.../...

Conclusion : à une erreur d'exécution banale s'associe une erreur d'indication, non suivant le type d'intervention, mais cette fois propre au terrain.

Observation n° 11 : Cross Leg - note 8 XXX

Erreur d'exécution :

- mode d'administration : stilligoutte ;
- durée de l'induction trop longue : 20 minutes ;
- vomissements post-opératoires en outre.

Conclusion : remplacer par mèche

bonne indication.

Observation n° 19 : Wolkmann - note 2 XXX

Indication bonne - Exécution très mauvaise.

- Emploi du stilligoutte ;
- induction très lente et très agitée ;
- canule posée trop tôt ;
- masque ôté - sécrétions abondantes ;
- réinjection de Pentothal : 0,25 g

Flaxédil : 10 mg

deux fois en cours d'intervention.

../...

Observation n° 27 : varices bilatérales - note 8 XXX

Erreur d'exécution :

- l'induction est trop lente : 20 minutes
- doses de départ trop élevées: Pentothal : 0,60 g

Flaxédil : 55 mg.

Bien qu'il s'agisse d'une malade obèse (92 kg), nous verrons par la suite (exemple : Observation n° 61) la satisfaction que l'on peut obtenir avec de l'expérience chez les obèses. L'indication pour la chirurgie périphérique et particulièrement pour les varices, est excellente.

Observation n° 28 : greffe pédiculée de main - note 8 XXX

Erreur d'exécution certaine car :

- induction : 15 minutes,
- doses de départ : Pentothal : 0,40 g

Flaxédil : 40 mg

Il s'agit d'un grand brûlé, homme fatigué, ayant subi plusieurs réinterventions.

Nous comparerons cette observation avec l'observation n° 48 qui concerne le même malade et qui est extrêmement satisfaisante.

Indication bonne.

.../...

Observation n° 29 : varices - note 5 XXX

Erreur d'exécution - Indication bonne.

- Induction trop lente, 15 minutes chez un sujet de 61 ans bien prémédiqué :

½ Dolosal,

½ Phénergan,

1/4 d'Atropine,

non intubé.

Doses de départ trop fortes : Pentothal : 0,45 g

Flaxédil : 40 mg

En outre, vomissements au réveil.

Observation n° 30 : réamputation - note 8 XXX

Erreur d'exécution :

- dosesde départ trop fortes : Pentothal : 0,60 g

Flaxédil : 40 mg

- induction trop lente : 1/4 d'heure pour un sujet non intubé.

On signale sur l'observation que la canule a été posée trop tôt.

Or, il est rare que la canule ne soit pas supportée rapidement si l'on a soin :

- de ne pas avoir de fuite dans le circuit ;
- de faire reprendre vite la respiration spontanée ;
- d'augmenter rapidement la concentration en Penthrane ;
- au besoin, d'assister le malade.

.../...

C'est même une des caractéristiques du Penthrane que l'abolition précoce du réflexe pharyngé puisque le laryngoscope est supporté très tôt, alors que la trachée ne tolère pas encore la sonde.

Si cependant la canule n'est pas supportée, le plus souvent du fait de l'antalgie précoce, on peut déjà :

- poser le garrot ;
- badigeonner ;
- et même, inciser.

La canule peut n'être mise que secondairement. Elle n'est pas forcément utile, et sa mise en place nécessite l'ablation du masque pendant une fraction de minute, donc une fuite de Penthrane, un allègement de l'anesthésie, un retard dans l'induction.

Observation n° 42 : orteils en marteau - note 7 $\frac{1}{2}$ XXX

Indication bonne - Erreur d'exécution.

- Induction de 17 minutes disproportionnée pour une intervention de 30 minutes, surtout qu'il s'agit d'un sujet de 70 ans.

En général, l'induction est d'autant plus courte que le sujet est plus âgé.

- Le passage au Penthrane s'est avéré difficile ; le malade s'est mis à tousser.

Etait-il particulièrement sensible aux vapeurs de Penthrane pourtant peu irritantes ?

La concentration n'a-t'elle pas été élevée assez graduellement ?

Toujours est-il que la toux est exceptionnelle quand il n'y a pas d'intubation, et elle est habituellement jugulée rapidement en assistant temporairement le malade.

Il est vraisemblable que dans le cas présent on aurait pu agir de la sorte.

Observation n° 44 : cholédoque - note 8 X

Erreur d'indication :

- ici, c'est l'inconfort du chirurgien qui prime. Dans cette intervention compliquée, le relâchement est nettement insuffisant, malgré les 40 mg de Flaxédil réinjectés. Le malade pousse ses anses dans le champ opératoire.
- Deux possibilités de remédier à cet état :
  - hyperventiler au Penthrane, mais risque de surdosage ;
  - curarisation supérieure, mais alors problème d'administration du Penthrane.
- Un fait intéressant : apnée obtenue facilement pour les clichés, par hyperventilation avec l'oxygène et le protoxyde d'azote.

En conclusion : pour une intervention abdominale haute :

- où il faut n'utiliser le Penthrane que comme anesthésique de suppléance ;
- où il faut employer d'autres types d'anesthésie : à la fois hypnotique et relaxante, en respiration assistée, contrôlée, ou spontanée suivant les temps opératoires.

Observation n° 54 : varices - note 8 XXX

Indication bonne

Observation non satisfaisante car malgré une bonne prémédication (1 Dolosal, 1 Phénergan, 1/4 d'Atropine), résistance, toux, induction lente : 17 minutes.

Par la suite, l'entretien de l'anesthésie s'est effectué simplement.

Observation n° 76 : Halstead - note 5 XXX

Erreur type d'exécution et non d'indication comme le montrent d'autres observations similaires très satisfaisantes. Contrairement aux précédentes, ce n'est pas l'induction mais l'entretien de l'anesthésie qui demande à être amélioré.

Anesthésie non gênante pour le chirurgien du fait du lieu de l'intervention, mais nettement insuffisante pour la malade qui, à plusieurs reprises, a donné des signes évidents de réveil.

Causes : La connaissance imparfaite de l'appareil Robert et Carrière - pot à barbotteur. Difficulté de le règler pour obtenir la plus petite concentration suffisante nécessaire à l'entretien de l'anesthésie. Ou bien le barbottage était maximum, ou bien la concentration insuffisante : la malade se réveillait.

Par contre, elle se rendormait rapidement par augmentation de la concentration, ce qui met bien en relief cette qualité du Penthrane.

Alors que l'induction est relativement lente, il est paradoxalement facile lorsque le premier degré de saturation est obtenu d'approfondir

l'anesthésie assez vite lorsqu'on le désire.

D'autre part, cette malade a beaucoup saigné, contrairement à l'habitude. Des antécédents hémorragiques et une anesthésie insuffisante pouvaient être en cause.

La tension s'est maintenue pendant l'intervention, mais la malade s'est choquée à l'arrivée au lit.

Le Penthrane semble ici avoir un peu majoré la chute de tension que la déplétion sanguine n'expliquait pas à elle seule. La tension est remontée rapidement avec un flacon de sang.

Conclusion : remplacer le barbotteur par le pot à mèche Robert et Carrière.

Comme pour toute anesthésie, il ne faut pas attendre la chute de la tension artérielle pour compenser une déplétion sanguine, même peu abondante, ou évoluant à bas bruit.

Observation n° 79 : ablation d'un corps étranger de la main - note $9\frac{1}{2}$ XX

Erreur d'exécution :

- prémédication : $\frac{1}{2}$ d'Atropine intraveineux.
- Anesthésie : directement au Penthrane sur cet homme jeune et en bonne santé.
- L'induction est assez lente : 1/4 d'heure, mais non difficile, cependant que la salivation est assez abondante.
- L'anesthésie n'est pas très bonne, la durée de l'intervention est courte : 1 minute.
- L'analgésie est excellente.

- Le réveil complet sur la table est succédé de quelques nausées passagères.

L'indication n'est pas mauvaise car :

- à priori, l'ablation d'un corps étranger peut demander un temps infiniment variable, très court ou très long ;
- une intervention sur les extrémités est douloureuse, et au cas où elle s'avère très courte une anesthésie suffisante risque de durer trop longtemps .

Moyen de corriger l'erreur :

- une prémédication en temps voulu associant un analgésique aurait sans doute accéléré l'induction ;
- un départ avec une dose minime de barbiturique comme on a pris l'habitude de le faire, aurait approfondi plus rapidement l'anesthésie et le réveil n'aurait pas été retardé.

Conclusion : Erreur d'exécution voulue expérimentalement, mais pas d'erreur d'indication

-:-

OBSERVATIONS MOYENNES

-:-

Observation n° 1 : varices bilatérales - note 11 XXX

Bonne indication d'autant qu'on opère des deux côtés, et que l'intervention est plus longue.

Induction trop lente à cause de l'emploi du stilligoutte, sinon l'observation serait satisfaisante (d'autant plus que c'est la première).

Observation n° 2 : greffe de peau - note 10 ½ XX

Bonne indication.

Induction trop lente : 20 minutes, à cause de l'emploi du stilligoutte, sinon analgésie parfaite.

Chute tensionnelle assez marquée de 18 à 11 ; mais dans le cas présent très acceptable.

Conclusion : On note fréquemment une chute de la tension plus importante lorsqu'au départ la tension est élevée. Lorsqu'une grosse hypertension préalable existe, là où l'indication du Penthrane devrait être préférentielle, celle-ci tout en restant valable peut alors se discuter avec celle d'un autre anesthésique, mais on sait que peu d'anesthésies échappent à la loi de majorer la chute de tension chez les hypertendus.

.../...

Observation n° 8 : reprise de hernie - note 10 $\frac{1}{2}$ XX

L'intervention est difficile si l'on en juge par la durée : 2 h 1/4.

En dépit d'une induction un peu lente : 15 minutes (à cause de l'emploi du stilligoutte) et d'une réinjection de Pentothal : 0,12 g, l'observation reste satisfaisante, car il s'agit d'un éthylique plus résistant aux drogues.

L'indication est bonne d'autant plus que l'intervention est longue ; elle prend même une valeur particulière lorsqu'on pense qu'il s'agit d'un éthylique n'ayant pas eu besoin de calmants après l'intervention. On aurait pu cependant discuter une anesthésie d'un autre type, par exemple comportant du Viadril.

Observation n° 9 : ostéotomie - note 11 XXX

On ne peut reprocher à cette observation que l'induction un peu lente : 15 minutes, à cause du stilligoutte.

Très bonne indication.

Observation n° 13 : hernie bilatérale - note 11 XX

Indication bonne pour une intervention de chirurgie abdominale basse, d'autant plus qu'il s'agit d'une hernie double, donc d'une intervention plus longue.

Ici, l'induction est encore trop lente : 15 minutes, bien que la dose de départ ne soit pas trop importante : Pentothal : 0,20 g

Flaxédil : 10 mg.

et que l'on ait utilisé la mèche pour la première fois.

Conclusion : Hernie inguinale, bonne indication à condition de raccourcir l'induction. Pour ceci, il faut prendre soin de bien imprégner la mèche auparavant.

Observation n° 22 : Genou complexe - note 10 ½ XXX

Indication bonne.

Mais dose de Pentothal (0,50 g) non justifiée.

Sinon, l'observation est satisfaisante.

On note au réveil de la contracture et des fibrillations musculaires.

Observation n° 25 : dégraissage de main greffée - note 11 XXX

Indication bonne.

Observation très satisfaisante.

On note seulement des vomissements post-opératoires.

Observation n° 32 : varices - note 10 ½ XXX

Bonne indication - pas d'erreur d'exécution.

N'a obtenu que 10 ½, car vomissements post-opératoires et besoin de calmants le soir (½ Spasmalgine).

Il faut signaler que l'injection de Pentothal (0,25 g) et de Flaxédil (8 mg) chez cette opérée de 61 ans, après une prémédication de 1/4 d'Atropine, ½ Dolosal, ½ Phénergan, a entraîné une longue apnée.

Après une apnée plus courte, l'intervention aurait débuté plus tôt.

Conclusion : Il vaut mieux injecter très lentement la dose de départ, et au besoin chez les sujets sensibles, diluer le Pentothal à 2,5 p. 100, de manière à déterminer la dose minimum qui fait perdre conscience.

Observation n° 34 : Halstead - note 10 $\frac{1}{2}$ XXX

L'indication est bonne.

L'exécution nécessite une mise au point :

- la dose de départ est trop importante : Pentothal : 0,50 g

Flaxédil : 40 mg

presque suffisante à elle seule pour permettre l'incision.

Cependant, l'incision n'est pratiquée que plus tard, et une partie du Pentothal est déjà éliminée. Le Penthrane a eu le temps de prendre le relai. L'induction ne dure que 7 minutes, ce qui est raisonnable.

Une remarque intéressante : l'intervention a duré 3 h 40 mn et le Penthrane a été interrompu 1 heure, ce qui prouve d'une part, la puissance du Penthrane, d'autre part, la persistance de son caractère antalgique. Mais une réinjection de 10 cg de Pentothal a été pratiquée qui n'aurait pas dû avoir lieu. Il était très possible de réapprofondir avec le Penthrane.

.../...

Observation n° 43 : ostéotomie - note 11 ½ XXX

Observation assez satisfaisante, cependant ce sujet aurait pu bénéficier d'une intubation, car légère hypoventilation due à la conformation anatomique.

L'induction en circuit fermé pendant 12 minutes entraîne une chute tensionnelle nette de 15 à 7½.

Une remarque intéressante : alors que le malade est pratiquement réveillé sur la table, on pratique une ténotomie de la corde des adducteurs qui ne provoque absolument pas de réaction, ce qui met bien en évidence le caractère prolongé du pouvoir analgésique du Penthrane, non proportionnel à l'état de sommeil.

Au réveil, tremblements et trémulation transitoires.

Observation n° 71 : vésicule aiguë avec radio manométrie biliaire - note 10 ½ X

Nous avons déjà dit ce que nous pensions de l'indication du Penthrane pour les vésicules à propos des observations 5 et 44.

Dans ce cas particulier, il s'agissait d'une jeune femme de 28 ans, très anxieuse bien que prémédiquée par : ½ d'Atropine

½ Dolosal

½ Phénergan.

Le but n'était pas, à priori, d'endormir et d'intuber sous Penthrane.

Avec une injection de Pentothal (0,60 g) et de Flaxédil(80 mg), la malade est endormie, intubée et le badigeonnage est passé à la 5e minute.

La respiration spontanée réapparaît vite et le passage au Penthrane s'effectue sans aucune difficulté. L'intervention se déroule simplement sans adjonction d'autre produit.

Une particularité : à l'encontre de l'observation 44, il n'a pas été possible d'obtenir d'apnée véritable par hyperventilation, même au Penthrane. Les clichés ont pu être pris sans ennuis, car nous disposions d'un appareil ultra-rapide.

Anesthésie suffisante.

Réveil normal - assez rapide et calme.

Observation n° 74 : colpohystérectomie - note 11 $\frac{1}{2}$ XX

Indication bonne.

La malade est apathique, sensible à la prémédication : $\frac{1}{2}$ Atropine
1 Equanil.

Induction et intubation très faciles (4 minutes).

A signaler : on assiste la malade quelques minutes pour lui faire supporter la sonde à la suite de quoi se produit une apnée de 2 minutes, accompagnée de chute tensionnelle de 12 à 8.

Ces signes sont les meilleurs témoins d'un surdosage transitoire.

La tension remonte, la respiration redevient normale. Cependant, cette malade semble très sensible aux drogues, car à l'arrivée au lit elle présente cette pâleur de chaux caractéristique de certains sujets sous

Penthrane, avec tension artérielle à $7\frac{1}{2}$, bien que sa peau soit chaude et son pouls bien frappé.

Alors qu'il existe une certaine rigidité, le retour à la conscience ne se fait qu'assez tardivement (2 heures).

Conclusion : Bien que, par la suite, la malade ait toujours eu une respiration parfaitement ample et efficace, que l'anesthésie ait donné entière satisfaction, n'ait pas semblé trop profonde, n'ait duré que 30 minutes, ait été arrêtée 10 mn avant la fin, il est vraisemblable que cette malade a été un peu surdosée.

Il aurait fallu, ne pas ballonner au départ, donner une concentration inférieure, arrêter le Penthrane encore 5 mn plus tôt.

La malade a eu des nausées et a été calmée par $\frac{1}{2}$ Spasmalgine. Cependant, l'indication reste bonne.

-:-

OBSERVATIONS SATISFAISANTES

-:-

Observation n° 12 : estomac - note 13 XX

Bien que l'induction ait duré 17 minutes, cette observation est bien classée.

En effet, il s'agit d'une personne de 74 ans, endormie pour une opération importante de longue durée : 3 heures, et intubée.

On peut donc admettre facilement en dehors de toute modalité d'anesthésie, la nécessité de disposer de 17 mn pour permettre de débuter l'intervention.

En remplaçant le stilligoutte par une mèche, sans doute l'induction aurait-elle demandé quelques minutes en moins.

- Il est rare de noter une chute tensionnelle importante de 11 à 6 lorsque la tension artérielle de départ n'est pas très élevée.

- L'indication : nous dirons dans ce cas particulier qu'elle est assez bonne car il s'agit d'une personne très âgée. Plus généralement, l'anesthésie est parfaite durant les sutures, mais souvent le relâchement est insuffisant pour la fermeture, sauf chez les sujets à paroi faible.

Dans le cas présent, aucune réinjection n'a été utile, et il n'y a pas eu lieu de donner de calmant post-opératoire.

En conclusion : chez les sujets âgés, nous pencherions pour l'indication du Penthrane, par contre, pour un autre anesthésique chez les sujets jeunes et toniques. A moins qu'on emploie le Penthrane comme anesthésique de suppléance, car il est particulièrement confortable pendant les sutures.

Observation n° 14 : éventration 7e fois - note 13½ X

+ hydrocèle

Induction un peu lente 15 minutes, mais il est normal qu'un sujet opéré pour la 7e fois soit un peu plus résistant aux anesthésiques.

Observation très satisfaisante, car réputé vomisseur et n'a même pas eu de nausées.

Assez bonne indication dans ce cas particulier, car il n'y a pas d'adjuvant employé. Cependant, en général, l'éventration est une moins bonne indication que la hernie inguinale.

Observation n° 18 : hernie - note 13 ½ XX

Malgré une agitation au départ et de la toux, l'induction est assez rapide : 13 minutes, pour une durée d'intervention d'une heure.

Observation très satisfaisante.

Assez bonne indication.

.../...

Observation n° 20 : résection du genou - note 13 XXX

Très faible dose de départ : Pentothal : 0,12 g à 2,5 p. 100

Flaxédil : 8 mg

Chez ce sujet âgé (82 ans), prémédiqué légèrement par Atarax et Atropine.

- Intervention assez longue : 2 h 15 mn
- Très satisfaisante
- Chute tensionnelle de 18 à 10, puis remontée à 13, puis à 18, courbe tensionnelle typique sous Penthrane.
- Calmée cependant 2 heures après l'intervention, mais il s'agit de suites très douloureuses.

Observation n° 24 : Tête acryl - note 12½ XX

Sujet âgé (80 ans) athéromateux.

Très sensible à une prémédication pourtant discrète (½ Sédol , 1/4 Atropine).

Somnolent à l'arrivée en salle d'opération.

L'induction pourtant douce (Pentothal : 0,10 g à 2,5 p. 100), montée graduelle et lente du Penthrane) entraîne une chute tensionnelle à 6 ½, une nette diminution de l'amplitude respiratoire, une perte totale des réflexes oculaires, ce qui est généralement tardif avec le Penthrane.

.../...

L'ensemble de ces signes témoigne d'un léger surdosage, malgré les précautions prises.

Par contre, la réversibilité de ces signes s'est manifestée dès la diminution nette de concentration. La courbe tensionnelle a pris son allure typique : 17 - 6½ ; 12 -15; chute plus importante quand la tension de départ est élevée puis élévation progressive en cours d'intervention pour être pratiquement normale à la fin.

Ceci prouve combien il est essentiel de suivre l'aspect de la courbe tensionnelle et de la respiration pour apprécier la profondeur.

Il n'existe pas, comme dans l'anesthésie à l'éther de signes bien tranchés pour apprécier les divers stades d'anesthésie. Effectivement, on ne peut se baser sur les signes oculaires qui sont franchement déphasés par rapport à la tension et la respiration.

Ce fait prouve, les signes oculaires étant inexistants, qu'involontairement, chez ce malade très fragile, nous avions atteint une anesthésie trop profonde.

L'induction qui a duré 15 minutes, aurait certainement pu être raccourcie de moitié, et permettre ainsi le début de l'intervention.

Ensuite, le maintien de l'anesthésie n'a pas posé de problèmes (durée de l'intervention : 2 heures).

Le réveil s'est effectué normalement.

.../...

Observation n° 31 : ostéotomie - note 13 XXX

Observation très satisfaisante.

Toux transitoire à l'induction. Calmée 6 heures après par $\frac{1}{2}$ Spasmalgine.

On remarque, qu'à part les pusillanimes, ce sont généralement les malades ayant subi une grosse intervention orthopédique qui ont tout de même besoin d'antalgiques post-opératoires.

Note : mais à ce propos, il est important de signaler qu'il n'a pas été possible d'obtenir, aussi bien du personnel hospitalier que privé, une rupture avec les habitudes immuables de faire des calmants le soir de l'intervention. Si les malades ont eu besoin de calmants, on ne peut, en toute rigueur, tenir compte du besoin qu'ils ont eu de ces calmants.

Observation n° 37 : tête acryl - note 13 XXX

Très satisfaisante sur les plans de l'anesthésie et de l'analgésie per-opératoire.

Cependant, calmant 6 heures après.

Pendant l'intervention, la tension chute de 16 à 10 ; après l'intervention elle s'élève à 21. Cette variabilité tensionnelle semble être une manifestation entrant dans le cadre des scléreux..

Bonne indication.

Observation n° 38 : plâtre pelvipédieux - note 12½ sur 13 XXX

Notée sur 13 et non 14, car il n'est pas question de saignement.

En dehors du fait que l'anesthésie s'est bien déroulée, observation intéressante sur le plan de l'indication.

Ici, le Penthrane a été choisi en prévision d'une intervention orthopédique longue. En définitive, le sujet n'est pas opéré, et l'on fait un plâtre pelvipédieux, qui cependant lui-même demande une anesthésie assez longue (1 h).

Conclusion : il est très intéressant quand un choix doit être fait sous anesthésie, entre une chirurgie sanglante et une réduction orthopédique, de pouvoir avoir recours à un corps comme le Penthrane : suffisamment puissant et analgésique pour convenir à une intervention longue, douloureuse et choquante.

Par contre, suffisamment atoxique, maniable pour convenir à une anesthésie moins longue, mais cependant nécessaire et permettant facilement les manipulations du malade sans entraîner de choc, de toux, de réveil. D'où indication toute particulière du Penthrane lorsque plusieurs éventualités d'interventions doivent être envisagées.

.../...

Observation n° 41 : hygroma du coude - note 13 ½ XXX

Bonne indication, bien qu'intervention courte (½ heure).

L'induction après une bonne prémédication : 1 Dolosal

1 Phénergan,

½ Atropine

n'a duré que 7 minutes.

Observation satisfaisante.

Observation n° 45 : amputation de jambe - note 13 ½ XXX

Très bonne observation.

- Sujet âgé de 74 ans ; prémédication anxiolytique.
- Induction rapide avec dose modérée.
- Maintien correct de la tension artérielle, chute de 2/10.

Seulement un calmant 3 heures après l'intervention.

Observation n° 47 : réduction sanglante de l'humérus - note 13½ XXX

Toux transitoire à l'induction, mais cependant pose de la canule à la 4e minute ; bien qu'il s'agisse d'un éthylique avéré.

Observation très satisfaisante .

Indication doublement intéressante : suivant le type d'intervention et le terrain.

.../...

Observation n° 49 : hystérectomie pour fibrome - note 13 ½ XX

Intubation à la 15e minute.

Anesthésie satisfaisante pour intervention de durée assez longue : 2 h ½.

Particularité : nécessité de maintenir une concentration élevée pendant presque toute l'intervention, et cependant réveil sur table.

A eu un calmant le soir.

Bonne indication.

Observation n° 50 : dérivation pour occlusion par cancer - note 13 X

Observation très satisfaisante.

Malade sous Palfium avant l'intervention.

A dû être calmée en post-opératoire par Spasmalgine + Palfium.

Observation n° 52 : Maladie de Dupuytren - note 13 ½ XXX

Toux au début facilement inhibée puisque l'induction ne dure que 7 minutes.

Observation très satisfaisante.

Très bonne indication.

Observation n° 55 : ablation clou de fémur - note 13 ½ XXX

Bonne indication

Observation satisfaisante.

On note seulement une certaine chute tensionnelle de 17 à 11 ½.

Observation n° 56 : éventration - note 13 $\frac{1}{2}$ X

Observation satisfaisante

On doit seulement rajouter 12 mg de Flaxédil à la fin.

Observation n° 57 : hanche - note 13 $\frac{1}{2}$ XXX

Observation très satisfaisante

Très bonne indication.

Intubation dans des délais très normaux (11 minutes) sur malade prémédiqué modestement : Atarax, Atropine.

Tension artérielle basse au départ : 9, se stabilise autour d'un chiffre voisin.

Anesthésie et analgésie per-opératoire très satisfaisante , mais a été calmé 3/4 d'heure après l'intervention par Spasmalgine.

Observation n° 60 : fistule digestive - note 13 X

Malade très angoissée auparavant.

Intubation rapide 7 minutes.

Entretien de l'anesthésie avec faible concentration.

On est obligé de rajouter 10 mg de Flaxédil en fin d'intervention. En effet, il s'agit d'une intervention abdominale et le problème du relâchement se pose à nouveau, mais ici facilement résolu puisqu'il suffit d'une très faible dose de curare, n'entravant pas notablement la respiration pour restituer une paroi souple.

.../...

Après l'intervention, la malade reste très calme ; elle reçoit cependant une Spasmalgine le soir.

L'observation s'avère satisfaisante. Cependant, on pourrait recourir avec le même bénéfice à une autre anesthésie.

Observation n° 70 : gastrectomie - note 12 X

Observation intéressante.

On emploie une technique d'induction différente : il s'agit d'une femme âgée de 63 ans, assez fragile, prémédiquée par Equanil + $\frac{1}{2}$ Atropine.

L'induction au Viadril ne donne pas de dépression respiratoire ; le masque est appliqué rapidement alors que la malade est déjà obnubilée.

A la 2e minute, l'intubation est simple, peut-être encore facilitée par le Viadril.

A la 4e minute, l'intervention peut être commencée.

On note deux anomalies que l'on peut probablement imputer à une sommation Viadril + Penthrane chez cette femme âgée et frêle :

- dilatation pupillaire relative, et montée tensionnelle de 9 à 14 ;
- réveil légèrement retardé malgré des signes cliniques per et post-opératoires généralement très satisfaisants.

Observation n° 80 : amputation de cuisse - note 13 XXX

On note simplement une chute tensionnelle de 16 à 8.

Le réveil de conscience est un peu retardé chez cet homme âgé et fatigué.

Bonne indication.

Observation n° 82 : plaie articulaire du genou - note 13 $\frac{1}{2}$ XXX

Il s'agit d'un garçon de 10 ans très fort.

Essai d'induction d'un autre type : inhalation de Fluothane, puis de Penthrane, au bout de 2 minutes ; canule à la 4e minute.

Ce type d'induction n'est pas plus rapide qu'avec l'injection de Pentothal, mais peut avoir son intérêt, en présence de veines collabées.

Anesthésie un peu insuffisante, mais connaissance imparfaite du Robert et Carrière avec barbotteur.

Observation n° 86 : tympanoplastie - note 13 XX

Essai du Penthrane en O.R.L.

L'induction et l'intubation s'effectuent sans difficulté. A la 12 e minute, installation de la malade.

Anesthésie très satisfaisante : on note deux faits essentiels dans ce genre d'intervention :

- la malade a parfaitement supporté sa sonde, sans la moindre pulvérisation locale, ni adjonction de curare, malgré les manipulations de la tête et du cou ;
- le champ opératoire est resté exsangue pendant toute la durée de la penthranisation ; tandis que l'intervention terminée, dès l'arrêt du Penthrane, un suintement s'est aussitôt manifesté.

En conclusion : pour ce type d'intervention, on ne peut arrêter le Penthrane trop tôt ; il faut pratiquement le maintenir jusqu'à la fin.

Vomissements post-opératoires, mais alors que la malade était anxieuse, le réveil s'est effectué très calmement.

A part le Fluothane qui, pour une fois, représente une indication commune, le Penthrane trouve là une application excellente.

Observation n° 89 : calcul du bassinet - note 13 XX

Pour des questions d'horaire, la jeune malade est endormie par Pentothal (0,50 g)et Célocurine (60 mg) et l'incision pratiquée 3 minutes plus tard.

Le passage au Penthrane immédiat est facile.

L'anesthésie entretenue au Penthrane est satisfaisante.

On note que le saignement est bien moins important que lors d'une intervention antérieure sur l'autre rein, effectuée sous anesthésie intraveineuse par nous-même.

Le réveil est plus rapide et plus calme.

Observation n° 90 : gastroentérostomie XX

Exploratrice portant sur un homme jeune de 27 ans, vigoureux, 15 jours après cholécystectomie.

Le malade est endormi simplement par Pentothal (0,75g), d-Tubocurarine (30 mg), et assisté pendant les 10 minutes d'exploration.

Un hématome sous-hépatique comprimant l'intestin et quelques adhérences, sont responsables de l'occlusion.

.../...

Le chirurgien décide d'effectuer une gastroentérostomie ; c'est alors qu'on laisse reprendre au sujet sa respiration spontanée, tout en le passant progressivement au Penthrane. L'entretien se fait au Penthrane pendant toutes les sutures.

L'inhalation est de 45 minutes ; lors de la fermeture, 3 mg de d-Tubocurarine sont réinjectés pour diminuer un peu l'amplitude trop importante de la respiration.

En conclusion : alors qu'au départ l'indication du Penthrane ne se posait pas, elle est décidée à bon escient, mais en cours d'intervention.

Une fois l'exploration terminée et la gastroentérostomie décidée, il est évident que l'on aurait pu continuer l'anesthésie intraveineuse, mais le Penthrane nous a paru être un facteur de confort.

L'indication aurait même trouvé un argument supplémentaire si au lieu d'avoir affaire à un homme jeune, qui pouvait très bien faire les frais d'une anesthésie intraveineuse, on s'était trouvé devant un sujet fatigué, chez qui une anesthésie diversement équilibrée aurait diminué les possibilités d'intoxication.

-:-

OBSERVATIONS TRES SATISFAISANTES

-:-

Observations n° 15,16,17 : note 14 XXX XX XX

Concernent trois malades d'âge voisin : 47, 42, 51 ans.

Il s'agit de trois interventions différentes :

- Pseudarthrose de jambe
- Hernie inguinale
- Synovite.

Les prémédications sont toutes trois différentes :

- Atarax + $\frac{1}{2}$ Atropine
- 1 Dolosal + 1 Phénergan + 1/4 d'Atropine
- 1 Sédol + 1/4 d'Atropine

et cependant, dans les trois cas, l'induction identiquement a duré 12 minutes. Le problème de la prémédication ne paraît donc pas particulier, demeurant très général.

Recherche de la détente psychique avec orientation individuelle vers la standardisation ou non.

Observation n° 21 : Synovite XX

Observation n° 23 : Rupture du circuit duodénal X

Sujet en mauvais état ayant très bien supporté ce type d'anesthésie.

Observation n° 26 : Excision de brûlure X/X

Il s'agit d'un éthylique, au réveil particulièrement rapide, calme et agréable.

A l'arrivée au lit, il allume une cigarette.

Observation n° 33 : réduction orthopédique XX

Observation n° 35 : ce malade n'est pas opéré et est réveillé sur la table sans difficulté. XX

Observation n° 36 : hernie ombilicale + kyste de l'ovaire XX

Les hernies ombilicales ne nécessitent pas de gros relâchement ; on a déjà vu que les interventions gynécologiques étaient une bonne indication du Penthrane.

Observation n° 39 : réduction sanglante du radius XXX

On pique le sujet avant qu'il ne dorme suffisamment, ce qui retarde un peu l'induction (12 minutes).

Les principes généraux de l'anesthésie sont toujours valables pour le Penthrane. Le malade ne doit pas être touché ou remué avant que l'anesthésiste juge le sommeil ou l'antalgie suffisants pour ne pas entraîner de réflexes néfastes.

.../...

Observation n° 40 : mammectomie XXX

Très bonne indication, car intervention douloureuse et hémorragique.

Observation n° 46 : amputation de jambe - note 14 XXX

Absolument similaire à l'observation n° 45 :

- âge voisin,
- même prémédication,
- induction encore plus courte,
- maintien très correct de la tension artérielle (chute de 2/10),
- pas de calmant post-opératoire.

Observation n° 48 : Libération de greffe de main XXX

D'autant plus intéressante qu'elle concerne le même malade que l'observation 28.

Intervention itérative pour brûlures graves.

- Alors que la fois précédente, l'induction avait demandé 15 minutes, cette fois il ne faut que 7 minutes. Habituellement, les sujets soumis à des anesthésies répétées deviennent plus résistants.
- Ici, au contraire, la phase d'induction est raccourcie, ce qui prouve que la première fois il s'agit d'une erreur d'exécution.

Observation n° 51 : hernie bilatérale XX

.../...

Observation n° 53 : réamputation XXX

Observation n° 58 : fémur XXX

Induction très rapide : 5 minutes, alors que la prémédication ne comporte que $\frac{1}{2}$ d'Atropine. L'intervention débute et le sujet ne supporte qu'une canule nasale.

La tension artérielle basse au départ, se stabilise à des chiffres voisins et est un peu plus élevée à la fin : 8-7 - 9 $\frac{1}{2}$.

Observation n° 59 : Tête acryl XXX

Observation n° 61 : plastie de main XXX

Cette observation montre la dissociation entre l'anesthésie et la perte des réflexes.

Dans ce cas, même le réflexe pharyngé qui est le premier à disparaître est toujours présent, car le sujet ne supporte pas la canule. Doublement intéressante car poids : 100 kg ; l'induction est rapide (7 minutes) et l'anesthésie parfaite.

Conclusion : l'obésité n'est pas une contre-indication du Penthrane ; elle pourrait même dans une certaine mesure représenter une indication préférentielle.

Il est finalement peu de techniques anesthésiques répondant aux besoins chirurgicaux posés par les obèses, sans nécessité d'obtenir une imprégnation profonde.

Les qualités propres au Penthrane comportant une analgésie pour un stade léger, résolvent sans aucun doute un problème toujours complexe.

Observation n° 62 : XXX

Ici aussi l'antalgie précède la perte des réflexes pharyngés, mais il s'agit d'un tousseur.

Observation n° 63 : varices XXX

Observation n° 64 : varices XXX

Observation n° 65 : plateau tibial XXX

Observation n° 66 : reprise de tête acryl XXX

Tolérance de 15 minutes car intubation.

Observation n° 67 : hernie XX

Observation n° 68 : varices XXX

Observation n° 69 : réparation greffe XX

L'induction dans ces observations est couramment effectuée en 5 minutes et 7 minutes.

Observation n° 72 : Pyosalpinx bilatéral XX

Intubation à la 8e minute sous Penthrane chez la jeune femme de 21 ans peu prémédiquée.

Observation n° 73 : ablation par sonde d'un calcul de l'uretère XXX

Camule à la 4e minute et position gynécologique.

On note que l'on arrive à raccourcir de beaucoup les durées d'induction.

Bonne indication.

Observation n° 75 : lambeau après laryngectomie. XX

Sujet très fatigué, trachéotomisé pour interventions antérieures sur larynx.

On pratique d'emblée l'anesthésie au Penthrane dans la camule de trachéotomie.

Le sujet n'éprouve aucune gêne, aucun malaise.

La tension artérielle basse au départ (7), se stabilise à 9 pendant toute l'intervention avec un pouls bien frappé et plus régulier qu'auparavant.

La bradycardie à 55 avant l'intervention se corrige unpeu, mais ce n'est qu'avec $\frac{1}{2}$ mg d'Atropine que l'on peut obtenir un pouls à 70.

Dans ce cas, le Penthrane semble avoir stabilisé l'état cardio-vasculaire du sujet.

Observation n° 77 : mammectomie XXX

L'induction a été rapide, 3 minutes.

Observation n° 78 : mammectomie XXX

Diabétique mal traitée auparavant.

Pas d'aggravation de l'état antérieur.

Calme et antalgie post-opératoire très nets.

Observation n° 81 : Maladie de Dupuytren XXX

Anesthésie pratiquée sans prémédication sur un sujet jeune en bon état.

Induction courte.

Pas de réflexes néfastes, pas de sécrétion, pas de nausée.

Bonne analgésie, réveil sur table. Ce qui prouve que la prémédication en vue d'une anesthésie au Penthrane bien que souhaitable n'est pas indispensable, puisque ce dernier inhibe beaucoup de réflexes nociceptifs, est peu irritant, très puissant, entraîne peu de sécrétions.

Observation n° 83 : ostéosynthèse de la clavicule XXX

Cette ostéosynthèse allie une intervention sanglante, douloureuse, à la nécessité d'un plâtre compliqué, entraînant de nombreuses manipulations du sujet encore endormi.

Le Penthrane répond à ces impératifs et est préférentiellement indiqué.

Observation n° 84 : cystostomie pour coagulation de polype XX

Induction en 3 minutes.

Observation n° 85 : Arthroplastie XXX

Prémédiqué seulement avec de l'Atropine pour une intervention très douloureuse, et cependant analgésie parfaite.

Observation n° 87 : hernie inguinale XX

Observation n° 88 : goître parenchymateux XX

On note :

- Une bonne tolérance du tube.
- Un saignement réduit.

Observation très satisfaisante - bonne indication.

Observation n° 91 : hernie bilatérale XX

Deux particularités :

- la première, que cette observation concerne un nourrisson de 2 mois ;
- la deuxième, que le début est effectué sous Fluothane.

Prémédication parasympaticolytique modérée uniquement par 1/8 d'Atropine.

Induction facile, rapide.

Entretien de l'anesthésie au Penthrane + O2 - N2 O

Va-et-vient ; circuit ouvert ; oxygénation importante ; concentration de Penthrane minimale.

Durée de l'anesthésie : 20 minutes.

Réveil 1/4 d'heure après.

Boit dès le réveil, ne vomit pas.

Observation n° 92 : reposition sanglante fracture avant-bras XXX

Note : Interprétation des tableaux 6 et 7

X : l'indication du Penthrane est mauvaise

X : nous pensons qu'il vaut mieux recourir à une autre anesthésie

XX : on peut discuter du Penthrane ou d'une autre anesthésie avec les mêmes mérites

XXX : nous pensons qu'il s'agit d'une indication particulièrement adéquate du Penthrane et même de préférence à toute autre anesthésie.

TABLEAU N° 6

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Notes	Recl.
N° 1	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	11	XXX
N° 2	B	M	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	10½	XX
N° 3	M	b	M	b	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	6½	XXX
N° 4	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XX
N° 5	M	M	B	b	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	7	X
N° 6	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XXX
N° 7	M	M	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	B	7	XXX
N° 8	B	M	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	10½	XX
N° 9	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	11	XXX
N° 10	B	M	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	M	7	X
N° 11	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	8	XXX
N° 12	B	b	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	13	XX
N° 13	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	11	XX
N° 14	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	X
N° 15	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 16	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 17	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 18	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	XX
N° 19	M	M	b	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	2	XXX
N° 20	B	B	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	B	13	XXX
N° 21	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 22	M	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	B	B	10½	XXX
N° 23	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	X
N° 24	B	b	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	B	12½	XX

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Notes	Recl.
N° 25	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	11	XXX
N° 26	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 27	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XXX
N° 28	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XXX
N° 29	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	5	XXX
N° 30	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XXX
N° 31	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	13	XXX
N° 32	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	M	10½	XXX
N° 33	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 34	M	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	10½	XXX
N° 35	B	B	B	B	B	B	X	X	B	B	B	B	B	B	12½/13	XX
N° 36	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 37	B	B	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	B	13	XXX
N° 38	b	B	B	B	B	B	B	X	B	B	B	B	B	B	12½/13	XXX
N° 39	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 40	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 41	B	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	11	XXX
N° 42	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	7½	XXX
N° 43	B	B	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	X
N° 44	B	B	b	B	B	b	b	B	B	B	b	B	B	b	13½	XXX
N° 45	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	13½	XXX
N° 46	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 47	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	XXX

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Notes	Recl.
N° 48	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 49	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	13½	YX
N° 50	B	B	B	B	B	b	B	B	B	B	b	B	B	B	13	X
N° 51	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 52	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	XXX
N° 53	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 54	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	XXX
N° 55	B	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	XXX
N° 56	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	X
N° 57	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	13½	XXX
N° 58	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 59	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 60	B	B	B	b	B	B	B	B	B	B	b	B	B	B	13	X
N° 61	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 62	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 63	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 64	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 65	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 66	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 67	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 68	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 69	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 70	B	B	b	B	B	b	B	B	B	b	b	B	B	B	12	X

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Notes	Recl.
N° 71	M	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	10½	X
N° 72	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 73	B	B	B	B	B	B	B	X	B	B	B	B	B	B	13/13	XXX
N° 74	B	B	B	B	B	b	b	B	b	b	b	b	B	B	11	XX
N° 75	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 76	B	B	M	B	B	M	B	M	B	B	B	B	B	B	5	XXX
N° 77	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 78	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 79	b	b	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	9½	XX
N° 80	B	B	B	B	B	b	B	B	b	B	B	B	B	B	13	XXX
N° 81	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 82	B	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13½	XX
N° 83	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 84	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 85	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX
N° 86	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	13	XX
N° 87	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 88	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 89	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	b	13	XX
N° 90	b	B	b	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	13	XX
N° 91	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XX
N° 92	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	14	XXX

TABLEAU N° 7

MEDIOCRES : 10

1.	Obs. N°	3	XXX	$6\frac{1}{2}$
2.		4	XX	8
3.		5	X	7
4.		6	XXX	8
5.		7	XXX	7
6.		10	X	7
7.		11	XXX	8
8.		19	XXX	2
9.		27	XXX	8
10.		28	XXX	8
11.		29	XXX	5
12.		30	XXX	8
13.		42	XXX	$7\frac{1}{2}$
14.		44	X	8
15.		54	XXX	8
16.		76	XXX	5
17.		79	XX	$9\frac{1}{2}$

MOYENNES : 12

1.	Obs. N°	1	XXX	11
2.		2	XX	$10\frac{1}{2}$
3.		8	XX	$10\frac{1}{2}$
4.		9	XXX	11
5.		13	XX	11
6.		22	XXX	$10\frac{1}{2}$
7.		25	XXX	11
8.		32	XXX	$10\frac{1}{2}$
9.		34	XXX	$10\frac{1}{2}$
10.		43	XXX	$11\frac{1}{2}$
11.		71	X	$10\frac{1}{2}$
12.		74	XX	$11\frac{1}{2}$

.../...

SATISFAISANTES : 14

1.	Obs. n°	12	XX	13
2.		14	X	13½
3.		18	XX	13½
4.		20	XXX	13
5.		24	XX	12½
6.		31	XXX	13
7.		37	XXX	13
8.		38	XXX	12½/13
9.		41	XXX	13½
10.		43		
11.		45	XXX	13½
12.		47	XXX	13½
13.		49	XX	13½
14.		50	X	13
15.		52	XXX	13½
16.		55	XXX	13½
17.		56	X	13½
18.		57	XXX	13½
19.		60	X	13
20.		70	X	12
21.		80	XXX	13
22.		82	XXX	13½
23.		86	XX	13
24.		89	XX	13
25.		90	XX	13

TRES SATISFAISANTES : 14

1.	Obs. n°	15	XXX
2.		16	XX
3.		17	XX
4.		21	XX
5.		23	X
6.		26	XXX
7.		33	XX
8.		35	XX
9.		36	XX
10.		39	XXX
11.		40	XXX
12.		46	XXX
13.		48	XXX
14.		51	XX
15.		53	XXX
16.		58	XXX
17.		59	XXX
18.		61	XXX
19.		62	XXX
20.		63	XXX
21.		64	XXX
22.		65	XXX
23.		66	XXX
24.		67	XX
25.		68	XXX
26.		69	XX
27.		72	XX
28.		73	XXX
29.		75	XX
30.		77	XXX
31.		78	XXX
32.		81	XXX
33.		83	XXX
34.		84	XX
35.		85	XXX
36.		87	XX
37.		88	XX
38.		91	XX
39.		92	XXX

Au terme de ce chapitre de présentation d'observations classées en médiocres, moyennes, satisfaisantes et très satisfaisantes, quelles conclusions pouvons-nous tirer ?

43 p. 100 des observations ont reçu la meilleure appréciation possible d'après les critères que nous avions fixés.

Dans la série des médiocres, les impératifs n'étaient pas toujours respectés.

Cependant, dans les plus mauvais cas :

- L'induction a pu être agitée, mais l'hyperventilation sous Penthrane pendant un court instant a toujours eu raison de cette agitation.
- L'induction n'a jamais dépassé 20 minutes.
- Une salivation un peu abondante ne s'est manifestée que rarement :
  - sur un sujet endormi d'emblée au Penthrane
  - sur un sujet très peu prémédiqué ($\frac{1}{2}$ Atropine I.V.)
- Il n'y a jamais eu de spasme, bien que la plupart des intubations aient été pratiquées sous Penthrane sans curare en anesthésie légère.
- Si l'intubation entraîne parfois de la toux, il suffit de moins d'une minute d'hyperventilation sous Penthrane pour la faire céder.
- Le Penthrane est, à lui seul, capable d'entretenir l'anesthésie.

Les rares fois où le sujet a donné des signes de réveil, où des injections complémentaires ont été pratiquées, il s'agissait d'erreur de technique par manque d'expérience du produit ou de l'appareil.

L'antalgie per-opératoire a toujours été parfaite.

Les extrêmes de la chute tensionnelle sont de 6 pour une T.A. initiale à 11, et de 7 pour une T.A. initiale à 15.

Le saignement n'a jamais été pathologique. Le réveil a parfois donné lieu à une crise d'hypertonie musculaire toujours très passagère.

Le plus souvent l'antalgie s'est avérée durable, même dans les suites particulièrement douloureuses.

On a parfois observé une pâleur, avec chute tensionnelle plus ou moins importante mais les téguments sont restés chauds et le pouls bien frappé.

Jamais d'hypoventilation post-opératoire.

Toujours un minimum de sécrétions.

On a relevé :

- 10 fois des nausées sur 92
- 8 fois des vomissements, c'est-à-dire : 10 p. 100.

La cotation que nous avons adoptée (X,XX,XXX) va nous permettre de tenter un reclassement, cette fois-ci en fonction des indications qui, bien que n'apportant rien de neuf, permettra peut-être de mettre différemment en valeur les observations et ainsi de tirer un meilleur parti de notre expérience.

.../...

Nous remarquons :

1) Contrairement à ce que l'on pourrait penser, dans la série médiocre, sur 17 observations, il y a seulement 3 mauvaises indications du Penthrane ; 2 indications valables, mais ne primant pas sur un autre anesthésique ; par contre, 12 indications préférentielles du Penthrane.

Nous considérons que sur 17, 12 auraient dû donner de très bons résultats. C'est-à-dire que sans diverses erreurs d'exécution sur lesquelles nous ne reviendrons pas, la série médiocre devrait avoir pratiquement disparu.

2) Parmi les moyennes : 1 mauvaise indication ; 4 bonnes sans être préférentielles ; 7 préférentielles.

3) Parmi les satisfaisantes : pas de mauvaise indication ; 5 observations pour lesquelles le choix d'un autre anesthésique eut été préférable ; 7 bonnes sans être préférentielles ; 12 préférentielles.

4) Parmi les très satisfaisantes : pas de mauvaises indications ; 1 seulement où le Penthrane aurait du être remplacé ; 15 bonnes sans être préférentielles ; 23 préférentielles.

<u>En conclusion</u> : parmi les médiocres, un certain nombre aurait du être satisfaisant. Par contre, dans les satisfaisantes, il n'en existe plus dont l'indication est franchement mauvaise.

.../...

A la lumière de notre expérience, après avoir éliminé les 4 observations dont l'indication s'est avérée mauvaise, on peut refaire une classification cette fois reposant sur les indications. Il resterait trois catégories :

- 1) Indications médiocres - 6 observations
- 2) Indications bonnes - 28 observations
- 3) Indications préférentielles - 54 observations.

Remarques à propos de cette nouvelle classification :

- parmi les 4 observations exclues :

3 observations (5,44,71) concernent des vésicules. On doit donc convenir que les propriétés du Penthrane ne couvrent pas toutes les nécessités requises par la chirurgie biliaire.

L'une (10) est une reprise de ménisque.

Il s'agit là d'un exemple de mauvaise indication due au terrain.

- Parmi les 6 indications médiocres :

Il est d'abord curieux de constater qu'aucune de ces observations ne figure dans les séries considérées comme médiocres et moyennes, mais 4 dans les satisfaisantes, 2 dans les très satisfaisantes.

Ce qui montre qu'il n'y a pas un parallélisme étroit entre les résultats escomptés et les résultats obtenus.

D'autre part, que le Penthrane possède des qualités suffisantes pour que, là où l'on aurait pensé qu'il n'était pas indiqué préférer-

.../...

tiellement, on a cependant la satisfaction d'obtenir de très bons résultats.

Les observations (14,50,56,60,70,23) sont toutes de chirurgie abdominale.

- Eventration 7e fois, dérivation pour occlusion par couche Néo., éventration fistule digestive, gastrectomie, rupture du circuit duodénal.

Le fait qu'elles aient donné satisfaction avec assez peu de curare met l'accent sur les propriétés myorésolutives du Penthrane qui dans certains cas (sujet fatigué, paroi atone) peuvent être satisfaisantes.

- Les indications bonnes mais non absolument préférentielles groupent surtout les hernies (7 observations), la gynécologie (5 observations), la chirurgie des parties molles (6 observations), la petite orthopédie (3 observations).

Quelques mots sur les observations minoritaires qui se trouvent cependant incluses dans cette série.

- Une gastrectomie - ce qui permet de fortifier l'affirmation que nous avons énoncée plus haut : chez les sujets jeunes et toniques, il est préférable d'aller vers un autre type d'anesthésie, sauf si l'on emploie le Penthrane comme anesthésique de suppléance.

Par contre, chez les sujets âgés, l'indication peut pencher vers le Penthrane.

- Une observation de grosse orthopédie. Dans ce cas, l'indication du Penthrane est très préférentielle, ne devient discutable que lorsqu'il existe une contre-indication inhérente au sujet.

- On note encore : 2 observations de néphrologie,
1 tympanoplastie,
1 goître parenchymateux,
1 anesthésie sans intervention.

- Parmi les 54 observations dont l'indication est préférentielle, nous trouvons essentiellement :

- 18 interventions d'orthopédie groupant tête acryl, hanche, pseudoarthrose, fémur, ostéotomie, amputation, ostéosynthèse, réduction sanglante, genou ;
- 7 observations de varices ;
- 5 observations de grands seins ;
- 2 maladies de Dupuytren - greffe - et nombreuses autres interventions portant sur les parties molles ;
- instrumentation urologique ;
- plâtres.

En conclusion générale : bien que les 54 indications préférentielles ne recouvrent pas toujours exactement les 39 observations très satisfaisantes obtenues dans notre première classification, la proportion de bonnes observations est tout de même voisine.

Le nombre élevé d'observations "très satisfaisantes" et "satisfaisantes" (de qualité très voisine) s'explique en partie par une certaine discrimination empirique faite au début.

L'argumentation relative au Penthrane est désormais connue. Seule une expérience quotidienne peut répondre à l'objection principale que nous rappellerons de façon liminaire :

- lenteur d'induction.

Utilisé seul ou associé au protoxyde d'azote, le méthoxyflurane malgré une perte de conscience rapide, comporte une induction de 5 à 6 minutes, l'anesthésie profonde n'étant obtenue qu'en 10 minutes, 15 minutes et plus.

Il paraît donc exclu, selon ce protocole, de s'attacher :

- aux interventions inférieurs à $\frac{1}{2}$ heure,
- aux anxieux non coopérants, refusant le masque,
- aux obèses longs à imprégner,
- aux éthyliques pour éviter la période d'excitation.

Pour répondre à ces critiques, on a cherché et trouvé le moyen de gagner du temps :

- par un starter intraveineux mineur, supprimant du même coup l'angoisse du masque ;
- par un approfondissement en aidant la respiration ;
- par le fait que l'analgésie permet l'installation du malade ;
- par une recherche secondaire du stade chirurgical.

.../...

Par contre, l'expérience nous permet d'assimiler une des caractéristiques essentielles du Penthrane : son antalgie et son calme post-opératoire.

Il est frappant de constater que ce pouvoir analgésique précoce peut être contemporain d'une réactivité pharyngée conservée, d'un effet narcotique léger et cependant permettre le début de l'intervention sans réaction motrice de la part du patient.

- Qu'au cours de l'intervention, l'anesthésie restant légère, l'analgésie s'avère particulièrement efficace dans les interventions les plus douloureuses.

- Qu'en fin d'intervention, alors que le réveil moteur est déjà patent, il est encore possible sans réapprofondir le sommeil, d'effectuer des gestes douloureux sans la moindre réaction.

<u>De notre exposé, il ressort que le Penthrane peut être considéré comme préférentiel dans les interventions longues et douloureuses.</u>

Par ailleurs, le rappel des qualités originales du produit :

- antalgie,
- inocuité,
- facilité d'emploi,
- stabilisateur cardio-vasculaire,
- non dépresseur respiratoire en anesthésie légère,
- anti-sécrétoire,

le font préférer dans bien d'autres cas, et utiliser avec succès.

1) Dans les interventions douloureuses :

- longues : toutefois à condition d'en écourter l'administration, pour ne pas surdoser le malade et afin d'obtenir le réveil dans un délai normal ;

- de durée moyenne : 1 à 3 heures. L'indication ne se discute pas.

- Enfin, même pour les interventions courtes (il s'agit bien d'un quart d'heure) et douloureuses, le Penthrane peut être réellement indiqué, si l'on recherche une bonne analgésie, une anesthésie légère, un réveil rapide.

Exemple : désinfection, parage des plaies, sutures,
intervention sur les extrémités,
pansements des brûlés.

Là, contrairement au cas des interventions longues, il faudra poursuivre l'inhalation jusqu'au dernier instant. Cette indication est d'autant plus justifiée que le sujet est coopérant, sensible aux drogues. A l'opposé, l'indication est relative s'il s'agit d'un athlète anxieux et buveur.

2) Pour les interventions courtes, non douloureuses, mais nécessitant une préparation longue, laissant à l'anesthésiste le temps d'approfondir à souhait le sommeil du sujet.

Exemple : l'exploration instrumentale et la petite chirurgie des voies urinaires, qui nécessitent la vérification du bon fonctionnement des appareils, et le remplissage de la vessie.

Un fait intéressant à signaler : le réflexe périnéo-trachéal est aboli sous Penthrane.

3) Pour des interventions courtes, où l'on veut être le moins agressif possible :

exemple : cystostomie du vieillard en rétention,

amus iliaque.

4) Pour les interventions réputées choquantes.

Pour plusieurs raisons :

a) le Penthrane semble exercer une sorte de protection neuro-végétative ;

b) son caractère antalgique joue un grand rôle ;

c) comparativement à d'autres types d'anesthésie, la perte sanguine est souvent moins importante du fait de l'hypotension relative qu'il entraîne.

Exemple : amputation de cuisse.

5) Pour les interventions viscérales ne nécessitant pas un relâchement important et respectant la respiration spontanée, (à condition que les facteurs d'obésité et de position ne justifient pas une assistance respiratoire). De toute façon, ces sujets seront intubés facilement sous Penthrane et la sonde sera supportée sans le secours de curarisant.

Exemple :-rein ;

-chirurgie gynécologique

-chirurgie de la vessie

-chirurgie du périnée .

.../...

6) Pour les interventions portant sur certains terrains :

a) l'éthylique sans atteinte hépatique grave ; l'injection au préalable de Viadril semble ici particulièrement indiquée, ainsi l'induction est calme puis le sujet se réveille lentement et sans agitation ;

b) le bronchorrhéique chronique : sous Penthrane, il secrète un minimum ;

c) l'obèse même, comme on l'a développé à propos de l'observation n° 61.

-:-

CONCLUSIONS DE LA THESE

LA PLACE DU METHOXYFLURANE

EN CHIRURGIE GENERALE

Nous rappellerons :

1) Que l'objectif de notre travail étant de préciser la place que pouvait utilement occuper le méthoxyflurane dans un service de chirurgie générale, nous nous sommes efforcés d'utiliser le produit de façon aussi exclusive que possible : mis à part le confort dû au malade et lié à l'induction intraveineuse (réduite dans la plupart des cas au minimum), nous avons récusé les associations médicamenteuses auxquelles pouvait participer cet anesthésique, étude largement poussée par d'autres auteurs.

Notre réponse, dans son caractère volontairement brutal, n'exclut pas l'utilisation du produit comme appoint, ce qui a été parfaitement établi ; elle tend, par contre, à préciser les avantages liés à ses qualités propres et les indications préférentielles et exclusives qui peuvent être rapportées.

2) Que les modalités d'administration qui nous ont amenés à améliorer notre technique impliquent un pourcentage d'insuccès relatifs, liés précisément à ces essais : il est évident que le pourcentage de cas favorables devrait logiquement se créditer de ceux réputés médiocres parce que liés à des lacunes de l'opérateur.

3) Que cette double optique destinée à éclairer les praticiens ignorant les qualités du méthoxyflurane, comporte un maximum de sévérité dans sa relation et dans sa critique, sans autre souci que celui de parcourir pas à pas un cheminement dont l'utilisateur pourra bénéficier en

excluant nos erreurs, et en adoptant le fruit de nos essais.

Ces conditions posées, il paraît raisonnable d'établir de la façon suivante les points de comparaison avec les anesthésiques ayant acquis antérieurement droit de cité :

a) ceux distribués par inhalation,

b) ceux répondant à la voie intraveineuse.

Comparaison de l'utilisation du méthoxyflurane avec les autres anesthésiques par inhalation :

Nous nous limiterons pour des raisons de fréquence à l'éther, à l'halothane et au cyclopropane.

L'éther : irrémédiablement condamné par certains, reste pour de nombreux praticiens la base quotidienne de leur pratique et de leur sécurité, pour d'autres enfin la solution de secours et de sagesse dans les cas ambigus.

Il reste que l'interrogatoire des opérés endormis au masque à l'éther, même après induction progressive au protoxyde d'azote et à l'oxygène, est dans la grande majorité des cas grevé de souvenirs pénibles. Le méthoxyflurane distribué dans les mêmes corditions comporte incontestablement des souvenirs plus favorables, très probablement dûs à l'absence d'effets irritants décrits au paragraphe suivant, excluant la période réflective de toux et d'impression d'asphyxie contemporaine d'une conscience mal éteinte.

.../...

Condamné le plus souvent pour ses effets nocifs sur l'arbre pulmonaire, l'éther reste en effet alourdi de la toux de l'induction, de l'hypersécrétion, non prévenue de façon formelle par la prémédication, des réflexes pharyngés liés à ces deux incidents. Le méthoxyflurane, s'il entraîne la toux, la domine de façon extrêmement rapide par approfondissement, exclut pratiquement l'hypersécrétion et inhibe de façon remarquable la sensibilité laryngée.

Il est à ce titre utilisé avec bonheur chez les tousseurs, fumeurs, bronchectasiques. Certains auteurs lui attribuent en outre des propriétés antiseptiques.

Anesthésique complet par excellence, l'éther pour répondre à toutes ses possibilités, en particulier à son action analgésique, nécessite un stade d'anesthésie chirurgicale relativement poussé.

Le méthoxyflurane pour un sommeil beaucoup moins profond crée une antalgie paradoxale; cette qualité majeure du produit se retrouve au maximum dans les suites opératoires, le faisant préférer chez les sujets pusillanimes ou condamnés à une chirurgie plus volontiers douloureuse, celle des extrémités ou des manoeuvres dermo-épidermiques en particulier.

A ces avantages relatifs à l'opéré : induction confortable, non-irritation des voies aériennes, antalgie per et post-opératoire, s'ajoutent d'autres conditions favorables comparées à l'éther dans le domaine de la technique et du confort des médecins.

L'incidence respiratoire comparable entre les deux produits permet

.../...

en outre, avec le méthoxyflurane, une assistance et un contrôle infiniment plus souples.

Son action sur la compliance pulmonaire (qui mériterait une étude comparative avec les effets obtenus par les antalgiques injectables) l'assimile dans le contrôle manuel aux malades recevant Péthidine ou Dextromoramide.

L'obtention d'une respiration contrôlable - sinon contrôlée - lui permet une adaptation meilleureaux impératifs chirurgicaux.

L'hyperréflectivité pharyngo-laryngée, déjà citée en fonction du confort de l'opéré, permet de façon totalement inhabituelle (en l'absence d'anesthésie locale) la pose de la canule et du tube trachéal à un stade où l'anesthésie à l'éther l'exclut de façon formelle.

Son caractère ininflammable et non explosif restent à rappeler.

Il ne semble pas, par contre, possible de conclure à un relâchement musculaire meilleur, la diminution du saignement invoqué par certains, n'est pas constante dans son appréciation clinique. Les vomissements sont encore plus rares qu'avec l'éther bien administré. De façon plus générale, l'état nauséeux des premières 24 heures est notoirement moins fréquent et moins marqué.

Anesthésique de sécurité comparable à ce titre à l'éther, il s'imposera si l'induction au masque est nécessaire, si la tare bronchopulmonaire existe, si le caractère douloureux de l'intervention et ses suites est à prévoir.

.../...

L'halothane : auquel certains l'opposent à tort, se situe selon nous sur un plan différent. Opposer les deux produits implique, à notre avis, une méconnaissance des qualités propres à chacun d'eux.

Il ne semble pas déplacé d'affirmer qu'il existe aussi peu de rapports entre les produits en question que l'on en peut découvrir entre le cyclopropane et l'éther.

La puissance, la souplesse et la réversibilité de l'halothane sont d'assez exceptionnelles qualités pour que l'on puisse évoquer, sans y introduire de notion péjorative, les nuances qui doivent présider à sa conduite et l'appoint d'analgésie et éventuellement de myorésolution qu'il nécessite.

Le méthoxyflurane par ses effets antalgiques, a un faible stade d'anesthésie et sa très large marge de sécurité, apporte une arme bien différente appliquable en fait à d'autres indications.

Si, comme il est cependant probable, un certain nombre d'interventions chirurgicales pourront faire discuter le choix entre les deux produits, l'inclinaison vers le méthoxyflurane se fera plus volontiers en fonction d'une action chirurgicale de longue durée, intéressant des zones douloureuses, et commandant une surveillance étroite certes, mais davantage compatible avec les manoeuvres parallèles de réanimation, par exemple.

.../...

Nous ne saurions finalement trop insister sur l'erreur grave pour l'utilisateur courant à des échecs, et pour le malade soumis à de nouveaux dangers, qui résulterait d'une confusion volontaire ou non entre les méthodes d'administration et les résultats obtenus par deux drogues anesthésiques sans aucun rapport : l'halothane et le méthoxyflurane.

Le cyclopropane ne sera cité que pour mémoire. Son caractère explosif semble, à de rares exceptions près, l'avoir exclu des salles d'opérations modernes transformées en champ électrique. En fait, les performances qu'il a permis de réaliser ont été simplifiées depuis l'apparition de l'halothane dont nous avons largement réservé la place.

Comparaison de l'utilisation du méthoxyflurane avec les techniques intraveineuses.

Nous récuserons les querelles d'école opposant dans leur principe les méthodes intraveineuses et par inhalation.

Ayant discuté la place du méthoxyflurane dans l'arsenal des produits inhalés, nous tenterons de justifier son usage face aux drogues injectables.

La précarité d'un système veineux peut orienter d'emblée vers le choix de l'inhalation ; on a précisé les avantages respectifs des produits à choisir : le méthoxyflurane par son confort et sa progressivité, la vasodilatation qu'il procure à l'égal de l'éther, en font sans doute le produit de choix.

La lenteur de son induction ne peut être considérée comme rédhibitoire s'il s'agit d'un opéré d'abord difficile et de conduite fragile : 10 ou 12 minutes valent l'instauration d'une anesthésie stable, sans désagrément majeur, sans danger immédiat et pouvant finalement répondre à tous les besoins.

Récuser le produit pour sa lenteur de vaporisation imposerait de même la condamnation de la plupart des méthodes actuelles allant des plus simples cocktails du type Péthidine-Diéthazine, aux concepts divers de la neuroleptanalgésie, ou aux états crépusculaires recherchés par les dérivés stéroïdes ou réticulés.

C'est finalement une critique sans objet que celle qui condamne un produit anesthésique pour la lenteur de son action. Seuls des contingences étrangères au bien du malade peuvent y conduire.

Ainsi, le méthoxyflurane garde-t-il une place privilégiée vis-à-vis de l'opéré à qui le confort de l'induction intraveineuse doit être refusé : le brûlé, le traumatisé multiple, le greffé répondent à ses possibilités. Il n'est pas seul utilisable, mais comporte au maximum les qualités requises : confort, sécurité, antalgie.

Ce n'est pas pour autant réduire le méthoxyflurane aux échecs de l'anesthésie intraveineuse. Son indication reste parfaitement discutable en regard des combinaisons pharmacodynamiques plus ou moins complexes nécessitées par certains impératifs chirurgicaux.

.../...

Il nous paraît de fait satisfaire de façon au moins égale aux associations à base de dérivés ou de succédanés de la morphine à toute intervention douloureuse de longue durée.

Les cocktails de nature plégique et analgésique associés à l'hyperventilation imposent au minimum l'intubation trachéale et conduisent à juste titre le plus souvent à la machine respiratoire. Rien n'est plus juste si les données chirurgicales s'accordent à ce luxe parfois d'ailleurs non démué de risques.

Si, par contre, une telle instrumentation ne devait être conditionnée que par le choix des produits, sans que l'acte opératoire la comporte implicitement, c'est probablement une faute contre le bon sens qui aurait fait préconiser une telle solution.

En bref, l'antalgie intraveineuse soutenue par l'hyperventilation mécanique paraît disproportionnée avec ces interminables et pénibles manoeuvres limitées cependant à des zones où le facteur respiratoire n'est pas en jeu.

Le méthoxyflurane reste l'anesthésique d'élection pour l'intervention au long cours de localisation périphérique et douloureuse où, à un stade léger et par conséquent peu toxique, il assurera une analgésie parfaite et longtemps conservée dans la période post-opératoire.

L'usage du produit conduira même rapidement à des indications en apparence plus discutables : celles d'interventions douloureuses mais courtes.

L'induction réduite ou non par le starter intraveineux, le réveil effectif, précoce, confortable, l'analgésie assurée nous le font souvent préférer à l'appoint de Dextromoramide après barbiturique dont les effets respiratoires secondaires ne sont pas toujours anodins.

C'est l'occasion de revenir ici sur les mérites incontestables du méthoxyflurane, relatifs à la fonction respiratoire : le stade léger qu'il permet de réaliser le plus souvent, et ses qualités propres, autorisent à respecter au maximum l'amplitude et la ventilation spontanées les plus correctes qui soient. Il est peu de produits, à notre connaissance qui, pour une intoxication minime réalisent une antalgie aussi poussée, contemporaine d'échanges respiratoires spontanément satisfaisants.

Nous n'hésiterons pas à adjoindre à l'actif du produit, dans une optique très voisine, l'avantage que comporte à nos yeux des signes respiratoires révélateurs de la profondeur de l'anesthésie.

L'éther répond par définition, peut-on dire, à cet étalonnage décrit par GUEDEL, sans réaliser le paradoxe de l'analgésie à un stade léger.

Les dérivés morphinés, par leur action bradypnéisante, privent le médecin des signes classiques, à fortiori, si la respiration mécanique s'est imposée.

Il resterait à opposer le méthoxyflurane à l'anesthésie intraveineuse quotidienne "de facilité" : barbiturique et myorésolutif restent prêts à répondre, nous le savons, à tous les besoins. Nous connaissons aussi les surdosages, les dépressions, "les petits comas de réinjection", qui, pour

procurer de médiocres conditions chirurgicales, instaurent par contre de longues périodes de morbidité post-opératoire.

Il paraît évident que l'on doive préférer à de telles contre performances, conséquences d'indications mal posées, l'usage d'un anesthésique maniable, peu irritant et peu toxique, et capable de restituer au personnel soignant un opéré conscient, calme et analgésié.

Vu, le Recteur : M. ROCHE

Vu, le Doyen : M. CORDIER

Vu, le Président :
M. Le Professeur BAUMANN

B I B L I O G R A P H I E

ARTUSIO, J.F. et col. - A clinical evaluation of Methoxyflurane in man. - Anesthesiology ; 1960, septembre-octobre, Vol. 21, N° 5, pp.512-517.

BAGWELL, C.E. et WOODS, E.F. - Cardiovascular effects of Methoxyflurane. Anesthesiology ; 1962, janvier-février, Vol. 23, N° 1, pp.51-57.

BAMFORTH, B.J., SIEBECKER, K.L., KRAEMER, R. et ORTH, O.S. - Effect of Epinephrine on the dog heart during Methoxyflurane anaesthesia.- Anesthesiology ; 1961, mars-avril, Vol. 22, N° 2, pp. 169-73.

BOISVERT, M. et HUDON, F. - Anesthésie générale au Methoxyflurane en obstétrique. - Laval Médical ; 1962, avril, Vol. 33, N° 4.

BRASSARD, R., JOHNSON, C.A., BUCKLEY, J.J. et MATTHEWS, J.H. - Methoxyflurane : Effects upon cardiac contractility, rhythmicity, and blood pressure in dogs. - J. Canad. Anaesth. Soc. ; 1963, mai, Vol. 10, pp. 264-75.

CAHN, J. et col. - Etude expérimentale d'un nouvel agent anesthésique, le DA 759 ou Méthoxyflurane. - Communication faite au Congrès de Nancy ; 1961. In : Annales de l'Anesthésiologie Française ; 1963, juillet-août-septembre, Tome IV, N° 3, pp. 359-78.

COPPOLINO, C.A. - Penthrane. Cardiovascular Stability and Postoperative Analgesia. - Journal of the International College of Surgeons ; 1963, août, Vol. 40, N° 2, pp. 131-35.

DELEUZE, R. - Place du Penthrane parmi les anesthésiques halogénés. - Colloques d'Anesthésiologie du Nord ; 1963, 25 janvier.

DELEUZE, R., HUGUENARD, P., JACQUENOUD, P. et MONTAGNE, D. - Premiers essais cliniques avec un nouvel anesthésique halogéné : le Méthoxyflurane (DA 759 ou Penthrane). - Annales de l'Anesthésiologie Française ; 1963, juillet-août-septembre ; Tome IV, N° 3, pp. 369-78.

.../...

HUDON, F. - Methoxyflurane. - J. Canad. Anaesth. Soc. ; 1961, novembre, Vol. 8, N° 6, pp. 544-50.

HUDON, F. et col. - Symposium on Methoxyflurane. - J. Canad. Anaesth. Soc. ; 1963, mai, Vol. 3, N° 10, pp. 276-85.

KOK, O.V.S. et col. - Methoxyflurane (Penthrane) : a new inhalation anaesthetic. - Congrès d'Afrique du Sud ; 1961, septembre.

McCAFFREY, I.W. et MATE, J.M. - Methoxyflurane (Penthrane) : A report of 1200 cases. - Canad. Anaes. Soc. J. ; 1963, mars, VoL 10, N° 2, pp. 103-13.

McCARRY, P.M.F. - Clinical experience with methoxyflurane (Penthrane). - J. Canad. Anaesth. Soc. ; 1963, juillet, 10, pp. 380-89.

McINTYRE, J.W.R. et DRUMMOND, G. - The effect of atropine and neostigmine on cardiac rate and rhythm during methoxyflurane and halothane anaesthesia. - J. Canad. Anaesth. Soc. ; 1963, juillet, 10, pp. 343-51.

POWER, D.J. - McGill University experiences with methoxyflurane. - Canad. Anaesth. Soc. J. ; 1961, 5 septembre, Vol. 8, N° 5, pp. 488-91.

ROMAGNOLI, A. et KORMAN, D. - Methoxyflurane in obstetrical anaesthesia and analgesia. - Canadian Anaesthetists' Society Journal ; 1962, septembre, Vol. 9, N° 5, pp. 414-18.

ROUX, J.E. - L'utilisation du Penthrane en obstétrique. - Communication faite au XIVe Congrès Français d'Anesthésiologie ; Nice, 1964, 15-17 mai.

ROUX, J.E. - Sur les propriétés et l'utilisation clinique d'un anesthésique halogène : le Méthoxyflurane. - Thèse de Médecine ; Paris, 1963.

ROUX, J.E. - Place du Méthoxyflurane dans les anesthésies obstétricales de courte durée. - Annales de l'Anesthésiologie Française ; 1964, 13 décembre, Tome 5, N° Spécial, pp. 45-47.

THURIES, J. - Le Méthoxyflurane. Etude clinique et biologique. - Cahiers d'Anesthésiologie ; 1963, décembre, Tome 11, N° 3.

.../...

WASMUTH, C.E., GREIG, J.H., HOMI, J., MORACA, P.P., ISIL, N.H., BITTE, E.M., et HALE, D.E. - Methoxyflurane. A new anesthetic agent. - Cleveland Clinic Quaterly ; 1960, juillet, Vol. 27, pp. 174-83.

Proceding of the symposium on Methoxyflurane. - Abbott Laboratories, Londres.